

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

SÔNIA MARIA VITÓRIO

AVALIAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA ESCOLA: UM OLHAR NA
PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

CRICIÚMA, AGOSTO DE 2009.

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

SÔNIA MARIA VITÓRIO

**AVALIAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA ESCOLA: UM OLHAR NA
PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Extremo Sul Catarinense, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Professor Doutor Ademir Damazio.

CRICIÚMA, AGOSTO DE 2009.

AGRADECIMENTOS

É com muita alegria que manifesto os mais sinceros agradecimentos:

Em primeiro lugar e sempre a **Deus**, por mais essa conquista.

A minha irmã, **Ana Beatriz**, pelo afeto e companheirismo.

Aos meus pais, **Valdete** e **Samuel**, por terem investido e acreditado nesse estudo.

Ao **Daniel**, pelos momentos maravilhosos que proporciona em minha vida.

Ao Prof. Dr. **Ademir Damazio**, pela incansável dedicação e disposição na conclusão desta pesquisa.

Aos meus amigos **Adriana** e **Adenilson**, que sempre demonstraram a fidelidade de uma verdadeira amizade.

A todos os alunos e professores entrevistados da Escola “Filho do Mineiro”: **Luzia, Lizete, Marlei, Sandra, Pedro, Vanilda, Iolanda, Gustavo, Orlando, Franciele** e **Sandra S.**, pela disposição e contribuição na realização do presente estudo.

Aos professores do curso de Mestrado em Educação da UNESCO: **Vidalcir, Benoni, Frota, Janine** e **Gladir**, pelas contribuições proporcionadas durante o curso.

À professora Dra. **Maria Aparecida Lapa de Aguiar**, pelas considerações no momento da sua participação na banca examinadora.

Ao Reitor, professor Dr. **Gildo Volpato**, pela disposição e contribuição na banca de qualificação.

A todos os **colegas** da segunda turma do Curso de Mestrado em Educação da UNESCO e aqueles que comigo cursaram disciplinas em comum, pelas reflexões e discussões.

Ao colega e amigo **Kristian**, pela amizade e contribuição no presente estudo.

RESUMO

O objeto de estudo dessa pesquisa surge no contexto da problematização dos resultados divulgados por órgãos governamentais que revelam o baixo índice de aprovação dos alunos na disciplina de Matemática. Partimos do pressuposto de que essa forma de avaliar cumpre apenas o papel de quantificar, enquadrar e indicar circunstâncias da relação professor-aluno como causadores do baixo desempenho dos alunos quando submetidos a testes sobre conteúdos da matemática. Sendo assim, deixa lacunas por desconsiderar o contexto social e suas determinações que fazem com que haja disparidades em resultados que indicam a quantidade de conhecimentos matemáticos aprendidos pelos alunos. Por isso, em vez da avaliação da aprendizagem matemática, no presente estudo detivemo-nos na avaliação do ensino da Matemática, pois partimos do princípio de que é um processo decorrente do atual sistema de ensino, do contexto teórico e histórico vivenciado que se manifestam na escola. Para tal buscamos a percepção - em relação ao ensino de Matemática - dos professores, alunos, equipe diretiva e, indiretamente, dos familiares que convivem no cotidiano de uma escola de ensino fundamental da Rede Municipal de Ensino da cidade de Criciúma, SC. Teoricamente, a pesquisa fundamentou-se na pedagogia histórico-crítica e sua base psicológica histórico-cultural e a teoria da atividade. Da mesma forma, a metodologia adotada segue os princípios do método de investigação estabelecidos por Vygotsky. A organização da análise ocorre por quatro categorias definidas a partir das questões diretivas da entrevista: a importância da matemática na escola; encontros e desencontros do processo educativo matemático da escola; a visão do ensino da matemática evidenciada na informalidade e as perspectivas de mudanças necessárias. A avaliação, à luz da abordagem histórico-cultural, indica a existência de um pensamento prospectivo, um conhecimento e um querer uníssonos entre as pessoas da escola em busca de expansão com base científica da Educação Matemática e da própria Pedagogia. As manifestações são reveladoras de um nível potencial que, com colaborações mediadas por novos conhecimentos e experiências, podem atingir uma nova realidade, isto é, um nível real superador da realidade atual do ensino da Matemática.

Palavras-chave: Avaliação; Ensino de Matemática; Perspectiva Histórico-Cultural

ABSTRACT

The objective of the present research arises from the problematization context presented in the results published by the government which reveal the low rate of students passing mathematics exams. Considering the assumptions that this kind of evaluation aims only at quantifying, only indicating teacher-student relationship circumstances as the cause of students' failure in mathematics exams, ignoring the influence of the social context on the results that show the amount of mathematical knowledge learned by students. Therefore, instead of considering that kind of evaluation, this study focuses on mathematics teaching evaluation, since all the process comes from the current teaching system, from the experienced historical and theoretical context which has been being expressed at schools. The study takes into account the perception – regarding mathematics teaching – of teachers, students, administrators and, indirectly, of the families who take part in the everyday life of a municipal elementary school in the city of Criciúma, SC. The study is based on the historical-critical pedagogy with its historical-cultural psychological basis and the theory of activity as well. Accordingly, the methodology used follows the investigation method principles established by Vygotsky. The analysis is organized in four categories which were defined in terms of the questions applied in the interview: the importance of mathematics at school; success and failure of the mathematics teaching process at schools; the perception of mathematics teaching in situations of informality; and perspectives of necessary changes. By the light of historical-cultural approach, results show that there is a prospective thought among the people of the school; they are really willing to search for the expansion of the Mathematics Teaching as well as the Pedagogy itself. The manifestations reveal a potential level which, receiving collaboration mediated by new knowledge and experiences, can achieve a new reality, that is, a real level surpassing the Mathematics teaching current reality.

Keywords: Evaluation; Teaching of Mathematics; Historical-Cultural Perspective.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 O CONTEXTO DA PROBLEMÁTICA.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 A Pedagogia Histórico-Crítica: seus fundamentos e pressupostos	18
2.2 A Tendência Histórico-Crítica em Matemática	25
2.3 A Avaliação numa perspectiva Histórico-Crítica	28
2.4 A teoria da atividade numa abordagem psicológica histórico-cultural.....	33
3 METODOLOGIA	41
4 AVALIANDO O ENSINO DA MATEMÁTICA SOB A ÓTICA	
DA COMUNIDADE INTERNA DA ESCOLA	48
4.1 A importância da Matemática na escola	48
4.2 Encontros e desencontros do processo educativo matemático da escola	58
4.3 A visão do ensino da Matemática evidenciada na informalidade	66
4.3.1 As opiniões informais das pessoas que convivem diariamente na escola	67
4.3.2 O que se escuta, na informalidade, da família a respeito da Matemática	72
4.4 As perspectivas e mudanças necessárias	79
4.4.1 Reivindicação de aumento do número de aulas	79
4.4.2 Metodologias de ensino: uso de materiais didáticos, situações do cotidiano	83
4.4.3 Formação docente com aprofundamento teórico	89
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
REFERÊNCIAS	101
APÊNDICE	105

INTRODUÇÃO

As pesquisas divulgadas nos órgãos governamentais, científicos e meios de comunicação têm anunciado o baixo índice de aprovação dos alunos na disciplina de Matemática. Fazem, portanto, uma avaliação com base estritamente quantitativa que tem como referência o desempenho dos alunos em uma prova com questões discursivas e de múltiplas escolhas. Por sua vez, os estudos acadêmicos e científicos priorizam a avaliação em si da aprendizagem e colocam o aluno como vítima do seu próprio desenvolvimento ou o professor como causador dos insucessos dos estudantes em Matemática.

Em contraposição, há o pressuposto de que a avaliação da aprendizagem da Matemática não pode ser vista somente nos limites internos da relação professor-matemática-aluno que se estabelece na sala de aula, mas é expressão de entendimento do contexto histórico e social em que a escola se insere. É essa perspectiva adotada no presente estudo, que busca numa comunidade escolar as opiniões que se constituem em elementos de análise que avaliam o ensino da Matemática. Assim, o foco foi a percepção das pessoas, que convivem no cotidiano de uma escola pública da Rede Municipal de Ensino de Criciúma, em relação ao ensino de Matemática que ela proporciona aos seus estudantes. Vale reafirmar que trata da “avaliação do ensino da Matemática”, em vez da aprendizagem. A concepção de que as consequências do ensino e da aprendizagem da Matemática são produzidas por determinantes sociais revela afiliação teórica à Pedagogia Histórico-Crítica e à Psicológica Histórico-Cultural e Teoria da Atividade.

Para cumprir os objetivos definidos para a pesquisa, a dissertação está organizada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, abordamos todo o contexto da problemática de estudo, explanando inicialmente a concepção de avaliação expressa na literatura, basicamente sobre a avaliação da aprendizagem. Também são apresentadas as discordâncias em relação aos julgamentos sobre os resultados brasileiros no PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), publicados no ano de 2007. No contexto da problematização é apresentado o problema e objetivos da pesquisa.

O segundo capítulo está subdividido em quatro seções: a primeira refere-se aos fundamentos e aos pressupostos da pedagogia histórico-crítica,

tendo com referência algumas obras de Saviani. A segunda seção traz os pressupostos da tendência histórico-crítica do ensino da Matemática, com base no estudo de Fiorentini (1995). Na terceira seção, são destacados o sentido e o significado da avaliação na perspectiva histórico-crítica, com base no texto de Lunt (1995). A quarta seção é dedicada à Psicologia Histórico-Cultural e à teoria da atividade, com respaldo nos estudos de Vygotsky, Leontiev, Davydov, Rubinstein e Gallperin.

O terceiro capítulo traz as questões referentes à metodologia de pesquisa, ao método de investigação e análise, também com respaldo da psicologia histórico-cultural. Indica os instrumentos de coleta de dados, o local, os sujeitos da pesquisa e os procedimentos e categorias de análise.

O quarto capítulo destina-se à análise das percepções - entendida como uma avaliação - da comunidade interna da escola. A base dessa reflexão são os dados obtidos nas entrevistas que determinaram quatro categorias: a importância da Matemática na escola; encontros e desencontros do processo educativo matemático da escola; a visão do ensino da Matemática evidenciada na informalidade, subdividida em duas subcategorias; as perspectivas e mudanças necessárias, que foi desmembrada em três subcategorias.

Por fim, o quinto e último capítulo destina-se às considerações e reflexões finais da presente pesquisa.

1 O CONTEXTO DA PROBLEMÁTICA

A ideia inicial do presente estudo era pesquisar a avaliação da aprendizagem da Matemática como fizera, por exemplo, Ponte, Brocardo, e Oliveira (2003), Abrantes (2001), Rabelo (1998), Matos (1996), Machado (1995), Luckesi (1996) e Hoffmann (1991). Porém, basicamente, a maioria deles discute a aprendizagem em si, com fundamentação em princípios construtivistas. Vale dizer que o construtivismo, conforme Fiorentini (1995), emergiu como tendência pedagógica a partir da epistemologia genética de Piaget, passando a influenciar fortemente as inovações do ensino da Matemática. Traz consigo o entendimento que, com o auxílio de materiais concretos, os alunos constroem as estruturas do pensamento lógico-matemático.

Outro princípio que dá base construtivista às referidas pesquisas é que o professor tem um papel secundário na aprendizagem do aluno, de orientador. Sua intervenção no processo ensino-aprendizagem é o mínimo possível. O aluno é que constrói o seu conhecimento e as abstrações de mundo. A qualidade das ações propostas pelo professor a serem desenvolvidas pelos alunos e as construções mentais destes se constituem em objetos avaliados pelos estudiosos.

Ao fazermos referências a tais pesquisas, queremos dizer que elas são representativas dos achados ao buscarmos investigações sobre avaliação referente à Matemática, seu ensino e sua aprendizagem. Entretanto, elas apontam muito mais aspectos que deveriam ou não ser considerados na avaliação da aprendizagem do que evidências da prática escolar referentes às suas afirmações.

Ponte (2003) estuda a avaliação das investigações matemáticas que são desenvolvidas pelos alunos, sob a coordenação do professor. Para o autor, com tal procedimento, o docente tem a sua disposição uma variedade de instrumentos de avaliação da aprendizagem, de natureza oral e escrita, que ocorrem individualmente ou em grupo de alunos.

Abrantes (s.d.) aborda a avaliação como parte integrante do processo de aprendizagem matemática. O autor adota três conceitos: medida, distância e interpretação. Para ele, “a referência é o modelo do professor e a avaliação é

encarada como a medida da diferença entre esse modelo e a forma como o aluno o reproduz”. (ABRANTES, s.d., p.11).

Rabelo (1998), como os demais autores citados anteriormente, tem seus estudos baseados em princípios construtivistas. O conhecimento é tido “como algo construído na relação sujeito-objeto”. (RABELO, 1998, p. 12). Diz que “avaliar é indispensável em toda atividade humana e, portanto, em qualquer proposta de educação”. (p. 11). A avaliação não pode ser um ato docente mecanizado, mas de um modo tal que “possamos contribuir para a construção de competências técnicas e sócio-política-culturais”. (RABELO, 1998, p. 11). Acrescenta que no discurso escolar o conclamo é por avaliação como processo contínuo, com ênfase no desenvolvimento do aluno em vez de apenas determinar o seu rendimento em um dado momento. Porém, o autor alerta que na prática isso nem sempre se concretiza, o que carece de caminhos que torne o discurso em realidade vivida.

Luckesi (1996) analisa a avaliação da aprendizagem escolar e diz que alguns professores a adotam “como instrumentos de ameaça e tortura prévia dos alunos, protestando ser um elemento motivador da aprendizagem”. (LUCKESI, 1996, p. 18).

Matos (1996) discute os objetivos e funções da avaliação da aprendizagem em Matemática e sua relação com o ensino. Analisa os aspectos relacionados ao conteúdo a ser avaliado e às formas tradicionais de avaliação.

Machado (1995) diz que “a tarefa do professor, ao avaliar, mais do que saberes técnicos, exige a competência e o magistério, uma vez que o que está em jogo é o pleno desenvolvimento de um ser humano”. (MACHADO, 1995, p. 258).

Hoffmann (1991) afirma que a avaliação é considerada um mito e um desafio nos meios educacionais. A expressão é um “monstro de várias cabeças” foi uma marca nas falas de grupos de professores entrevistados ao solicitar-lhes que relacionassem a palavra “avaliação” a algum personagem. Acrescem-se imagens de dragões, guilhotina, túneis escuros. Raramente surgiram imagens de cunho positivo.

De um modo geral, as idéias dos autores citados convergem em afirmações de que a avaliação é uma ação que ocorre durante todo o processo de ensino-aprendizagem e não apenas em determinados momentos.

Indicam a necessidade de o professor ter uma adequada base didática para aperfeiçoar as técnicas de ensino, pois entendem que podem ter como consequências avaliações indutoras de injustiças. A proposta para que se tenha resultado condizente com as expectativas da sociedade é a adoção de diferentes formas de avaliar e o aperfeiçoamento dos instrumentos utilizados.

Alertam que os critérios de avaliação devem ser definidos no início do ano letivo, do semestre, trimestre ou bimestre, preferencialmente, de forma homogênea por toda a equipe técnica. O importante é que se elabore um instrumento adequado de avaliação escrita de modo que as questões não sejam feitas com a intenção de confundir os alunos. Em vez disso, dê subsídios para o professor saber se foi entendido em suas aulas e verificar se os alunos compreenderam os conteúdos ensinados. É importante que contemple todas as unidades estudadas e evitar que os acertos dos alunos sejam por acaso. A instrução é que se evitem questões vagas e valorize aquelas que exigem justificativas. Aconselham não incluir ou retirar pontos na avaliação da aprendizagem pelo comportamento dos alunos.

Também recomendam que se faça a leitura e correção de todas as questões, logo após a entrega do instrumento de avaliação aos estudantes. Posteriormente, é interessante construir uma tabela que expresse se os alunos atingiram os objetivos estabelecidos, como também indicadora para o professor rever a sua prática educativa.

Se os resultados de uma avaliação não forem satisfatórios, é preciso buscar as causas. Portanto, não é somente identificar os acertos ou “erros” dos alunos. Da mesma forma, não é um instrumento exclusivo para analisar o desempenho discente, mas de incentivo à sua criatividade em formular e resolver problemas.

Esse conjunto de quesitos defendidos pelas propostas atuais ainda reafirma e insiste numa avaliação da aprendizagem, mesmo se denominando processual, que induz para que ocorra em momentos determinados com instrumentos específicos. Dá a ideia de identificação de “acertos” e “erros” dos alunos. Ou seja, dicotomiza ensino/aprendizagem-avaliação e tem como foco basicamente o aluno. Traz à tona aspectos considerados ideais, críticas às práticas dos professores e seus reflexos negativos entre os estudantes. Portanto, fica restrita ao interior da sala sem considerar os determinantes

externos e as consequências no entorno social.

O cenário dos referidos estudos nos levou à hipótese de que a avaliação da aprendizagem está à margem dos princípios gerais da escola e da sociedade e perde os efeitos de seus fins específicos na complexidade do processo educativo. É possível que as suas denúncias e proposições tenham consequências depreciativas nos ambientes extra sala de aula que contribuem para questionamentos da presença da Matemática no currículo escolar. Como decorrência, por exemplo, pode ter contribuído para a diminuição do número de aulas semanais de Matemática no currículo das escolas públicas da rede estadual de ensino de Santa Catarina.

Por sua vez, faz o efeito contrário nas escolas da rede privada de ensino que aumentam a carga horária curricular semanal da disciplina. Ou seja, a questão que se apresenta é que os anúncios dos resultados da avaliação da aprendizagem matemática dos alunos tenham dado subsídios para decisões contraditórias em relação ao status da disciplina, com efeitos diversos para os alunos de classes sociais diferentes: a escola pública passa a desvalorizar a Matemática e a particular a supervalorizá-la.

A concepção de avaliação do ensino da Matemática com enfoque apenas no desempenho de alunos em provas não é só dos autores citados anteriormente, como também dos gestores da educação. É aderida por organismos internacionais, entre os quais vale citar o PISA (*Programme for International Student Assessment*), com coordenação da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). Trata-se de um procedimento, que tem por objetivo avaliar alunos de 15 anos de idade em diversos países. Na última edição, foram analisadas as habilidades matemáticas de 400 mil alunos, de 57 países.

A amostragem da pesquisa foi constituída pelos 30 países que integram a organização dos países desenvolvidos. Os demais se apresentaram voluntariamente. Esta é a terceira vez que tem a participação do Brasil, com 9.295 alunos de 7ª e 8ª série ou Ensino Médio, pertencentes a 625 escolas públicas e privadas de 390 cidades. O Brasil no ranking do PISA, em Matemática, foi o 54º lugar, e o segundo pior dentre os países latino-americanos.

Mesmo tendo melhorado em Matemática na pesquisa de 2006 em relação a 2003 por atingir 370 pontos, ultrapassando os 356 pontos obtidos

anteriormente, o Brasil continuou nas últimas colocações.

O PISA adotou em seu método avaliativo uma escala que vai de um até seis. O nível 1 é atingido quando os alunos são capazes somente de responder questões definidas de forma clara e que envolvem contextos familiares em que toda a informação relevante esteja presente. Nessa escala, a média obtida no Brasil foi de 72,5% de jovens que estão situados no nível 1 ou abaixo dele.

De acordo com a Folha de São Paulo de 5 de dezembro de 2007, a escola pública apresentou pior desempenho no PISA, mas a particular também não obteve “boas” notas. A mesma fonte aponta que a diferença entre a rede pública e a privada no Brasil é a maior entre 35 países.

Os dados numéricos nos deram margem para a reflexão sobre o modo como é procedida a avaliação do ensino da Matemática e sua repercussão entre as autoridades educativas da área, por olhá-la como um fato em si o desempenho dos estudantes. Além disso, por admitirem que uma prova realizada pelos alunos em circunstâncias diferenciadas do ambiente em que o ensino e aprendizagem ocorrem fosse o único critério e instrumento para classificá-los.

Impressionou-nos o espaço ocupado nos meios de comunicação de massa (televisão e Jornal) e mesmo científico (Revista Ciência Hoje, editada pela SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) por Suely Druck, conselheira da Sociedade Brasileira de Matemática, para comentar os resultados brasileiros no PISA. Por exemplo, em entrevista ao Jornal Diário Catarinense diz que os alunos de todos os países também se saíram pior em Matemática se comparado com o desempenho em outras disciplinas. Subjacente às suas opiniões ela aponta os culpados. Um deles é a própria natureza da Matemática. Diz:

A Matemática se distingue das outras por dois fatores: desde cedo, a criança já tem que ter conhecimento teórico e é um aprendizado seqüencial, ou seja, antes de aprender a multiplicar, tem que saber somar. (DIÁRIO CATARINENSE, 5 de dezembro de 2007).

O segundo culpado é evidenciado em outra afirmação: “Grande parte dos professores de 1ª a 4ª série tem muito pouco conhecimento matemático”. Por esse motivo, Druck defende a ideia de que seja exigido um conteúdo mínimo em Matemática para o professor das séries iniciais do Ensino Fundamental.

O aluno que conquistou medalha de ouro na Olimpíada Ibero-Americana de Matemática e prata na Olimpíada Mundial e Cone Sul acredita que seus colegas brasileiros não têm bom desempenho em Matemática por desinteresses próprios. Como justificativa para sua afirmação, diz que eles abominam desafios, não querem entender o porquê das fórmulas matemáticas, nem pensar e desejam obter um saber pronto e acabado.

Em entrevista ao jornal Diário Catarinense, em 5 de dezembro de 2007, o ministro da Educação Fernando Haddad afirmou que pela primeira vez se obteve os resultados da pesquisa por Estado, o que facilita a identificação do sistema educacional adequado e onde necessita de mais atenção. Do mesmo modo, serve para disseminar as práticas de ensino de sistema educacional que propicia aos alunos aprendizagens mais efetivas.

Queremos esclarecer que não discordamos das preocupações com os resultados e desempenho brasileiro nos testes. Nossa ressalva é que o PISA avalia desempenho dos alunos, mas desconsidera o contexto e seus determinantes sociais em relação às condições de estudo que são dadas aos alunos. Parece mais coerente se essas autoridades também se perguntassem: Por que seres humanos situados em países diferentes aprendem mais ou menos Matemática?

Espantou-nos, ainda, a proposta de Druck de que ações de impacto devem ser a saída para superar o quadro pouco alentador dos estudantes brasileiros em Matemática. Propõe como exemplo as Olimpíadas de Matemática, que foi encampada pelo Ministério da Educação ao fazer divulgação e campanha de participação em horários nobres da televisão. No entanto, parece que foi esquecido fazer outra interrogação: mas quais as condições que vão ser dadas a quem vai ensinar e a quem vai aprender Matemática para as Olimpíadas? Nosso entendimento é de que a “proposta olímpica” novamente joga a responsabilidade exclusiva no professor e no aluno e cabe aos propositores a tarefa de coordenar a cobrança, além de eximirem-se do ato de ensinar e aprender.

A indicação dos culpados, as avaliações e as proposições entendidas como possibilidades de resolver a situação que parecem entender como vexatória causa-nos estranhamento, pois instigam a competição em detrimento à prática de um direito e a responsabilidade sociais de ser estudante,

discriminam os alunos em níveis de formação conceitual e de desenvolvimento intelectual ainda não compatível com as exigências da prova a que são submetidos.

Posicionamentos e compreensões dessa natureza divergem de nosso entendimento e, por isso, são propulsoras de questionamentos sobre a avaliação no contexto do ensino da Matemática que contribuíram para a determinação dessa temática para a pesquisa.

Incentivados por essas reflexões e para não cairmos nas redes de um ativismo sem a devida e consistente fundamentação, recorreremos à pedagogia histórico-crítica com ênfase na sua base psicológica histórico-cultural e a teoria da atividade (Vygotsky, Leontiev, Davydov, Rubinstein e Gallperin) e sua estrutura conceitual: ação, operação, fim, objetivo, sentido, significações, tarefas, entre outros. Esses conceitos serão aprofundados numa seção de um capítulo da dissertação.

O referido campo teórico é base para elaborarmos o pressuposto de que a avaliação relacionada à Matemática, seu ensino e sua aprendizagem, pode se traduzir numa “ação” ou numa “operação” da “atividade humana” de ensinar e aprender, dependendo do sentido e do motivo que lhe são atribuídos. Isso significa dizer que ela só tem sentido se articulada ao projeto maior em que a escola é um mecanismo de execução.

Desse modo, aprender Matemática é algo cultural e uma necessidade humana. Portanto, não consiste apenas no desenvolvimento de habilidades ou na fixação de conceitos pela memorização ou na resolução de uma sequência de exercícios. Seu valor está na atribuição de *sentido* e *significado* às ideias matemáticas, por parte daqueles que estão envolvidos no ensino e aprendizagem da Matemática. Essa é a concepção de aprendizagem da tendência pedagógica histórico-crítica (FIORENTINI, 1995), que, juntamente com abordagem psicológica histórico-cultural, é o referencial teórico do presente estudo.

Numa perspectiva histórico-crítica, a Matemática é assumida como um produto cultural da humanidade qualificado como um corpo de conhecimento científico o qual é tarefa da escola ensinar aos alunos. Dessa forma, aprender e ensinar Matemática possui um “sentido” que, segundo Leontiev (1978), é criado nas relações sociais de execução, pelas pessoas, de uma determinada atividade

dirigida a um fim. O sentido depende do motivo que também emerge das relações culturais.

Mas o que se ensina e se aprende de Matemática de acordo com essa tendência pedagógica? De acordo com Vygotsky (1996), na educação escolarizada os alunos não se apropriam dos conceitos, mas das suas significações. O autor diz que *significado* é algo produzido historicamente pelos homens. Surge na atividade de constituição do ser homem, ou seja, no processo de hominização. Por sua vez, Leontiev (1978) entende que o significado surge nas inter-relações e ligações entre o sujeito e o objeto do conhecimento, entre o ser e a realidade, na forma como a experiência é internalizada pelos indivíduos. Pertence ao mundo “dos fenômenos objetivamente históricos”. É a forma em que o homem se apropria da experiência generalizada e refletida. Há uma relação de dependência inversa entre sentido e significado. O sentido é particular, se manifesta no significado, e não o significado no sentido. O significado é a realização do motivo.

Desse modo, a aprendizagem *em-si* diferencia-se da aprendizagem *para-si*. Considerando-se o âmbito da prática social humana, “o ser em-si caracteriza a genericidade que se efetiva sem que haja uma relação consciente dos homens para com ela e o ser para-si caracteriza a ascensão dessa genericidade ao nível da relação consciente”. (DUARTE, 1999, p.135).

Compreendemos a avaliação, numa perspectiva histórico-crítica, como uma ação fundamental tanto para identificar os problemas quanto os avanços no desenvolvimento do aluno, do professor e da equipe, como forma de orientar o processo ensino-aprendizagem e o papel da Matemática na escola. É processo de análise e síntese do trabalho pedagógico desenvolvido na escola para subsidiar novas ações educativas matemáticas.

A pretensão no presente estudo é que o foco da avaliação não seja direcionado exclusivamente ao aluno e ao seu acúmulo de conhecimentos, mas no contexto da atividade educativa escolar com vistas às indicações de ações e suas operações que traduzam em aprendizagem efetiva dos conceitos matemáticos.

Assim sendo, avaliar requer um olhar para outras especificidades como o repensar dos métodos, procedimentos e estratégias de ensino por serem reveladores de percepções de mundo e, conseqüentemente, de formação

humana. Portanto, deixa de ter o caráter classificatório de aprovar ou reprovar o aluno.

A avaliação do ensino da Matemática sob a ótica desses pressupostos foi o tema de pesquisa. Desse modo, nosso objetivo é analisar a avaliação das pessoas que convivem no cotidiano de uma escola pública da Rede Municipal de Ensino de Criciúma, em relação ao ensino de Matemática. Especificamente, tivemos a pretensão de estudar:

- As percepções das pessoas que fazem o cotidiano da escola em relação ao ensino da Matemática;
- O papel da Matemática na escola;
- As consequências educativas das percepções.

Contudo, vale repetir que todas essas questões parecem ser desprovidas de fundamentos se não forem consideradas no contexto de entendimento do papel da Matemática na escola. Por isso, a atenção para o pensamento que circula no meio escolar a respeito da Matemática naquele contexto. Numa tradução no contexto da teoria da atividade, a pesquisa buscou o entendimento de uma das “ações” da atividade escolar: a avaliação do ensino da Matemática e suas múltiplas operações que nela são desenvolvidas. Constitui-se como pergunta diretriz: **Como as pessoas, que convivem no cotidiano de uma escola pública de ensino fundamental, avaliam a Matemática naquele contexto educativo?**

Outros questionamentos se desdobram que contribuíram na reflexão sobre a problemática de estudo: Qual o entendimento que as pessoas entrevistadas têm da Matemática no currículo escolar? Qual o sentido dado à importância da necessidade ou não de ensinar e aprender?

Reafirmamos, em forma de síntese, que contribuíram para a opção pela temática de pesquisa: nossa adesão à teoria histórico-cultural – construída na trajetória de estudante da pós-graduação (especialização e mestrado); as discordâncias em relação aos julgamentos acerca dos resultados brasileiros (PISA); e as vivências na docência matemática no ensino fundamental e médio das redes públicas de ensino.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Pedagogia Histórico-Crítica: seus fundamentos e pressupostos

O objetivo desta seção é apresentar os principais pressupostos da pedagogia histórico-crítica, a partir do estudo de algumas obras de Saviani, nas quais emergem as ideias fundamentais. Pois, para Scalcon (2002, p. 90) “[...] todo pressuposto tem em si um fundamento”. A pedagogia histórico-crítica tem duas razões que justificam sua adoção no presente estudo. A primeira por ser a referência da “tendência histórico-crítica” em educação matemática (FIORENTINI, 1995) e por ser a base das propostas curriculares oficiais do Estado de Santa Catarina e da Rede Municipal de Ensino de Criciúma. A segunda pela nossa preferência, entre outras, em virtude dos aprofundamentos em diversas disciplinas do mestrado, graduação e especialização por seus pressupostos atender nossas convicções referentes ao processo educativo matemático.

Ao olhar para o ensino da Matemática, no Brasil, é possível afirmar com base em Azevedo (1994) que até o século XVIII predominava exclusivamente a educação jesuítica. A partir daí, passa a prevalecer a pedagogia Tradicional, com princípios educativos centrados na autoridade do professor, no papel passivo do aluno e na memorização dos conteúdos. No início do século XX, surge o movimento Escola Nova, substituindo a centralidade do professor e do conteúdo de ensino pelo papel ativo do aluno e ao método de ensino com o lema do “aprender a aprender”. No entanto, afilia-se à pedagogia Tradicional ao reivindicar apenas mudanças na organização da educação e negar a transformação das estruturas da sociedade divididas em classes sociais.

Nas décadas de 1960 e 1970, as discussões educativas centram-se na pedagogia Tecnicista, que se torna oficial no Regime Militar implantado com o Golpe de 31 de março de 1964. Com base psicológica comportamentalista, de Skinner, tem como princípio e fim da educação a adaptação dos educandos à sociedade regida pelo modo de produção capitalista. O centro do processo de aprender e ensinar é deslocado para “técnicas de ensino”, fundamentado no pressuposto “estímulo-resposta”, que garanta o trabalho isolado de cada aluno.

A década de 1980 é marcada pela ascensão das ideias do construtivismo, nos meios escolares, com o pressuposto de que o aluno constrói o conhecimento e forma estruturas mentais com auxílio de “materiais concretos”.

Na mesma década, no prenúncio do fim do regime militar, as “pedagogias progressistas” (LIBÂNEO, 2001), em suas correntes, Libertadora e Histórico-Crítica ou Crítico Social dos Conteúdos, apresentam-se nos ambientes acadêmicos e educativos. Estas denunciam as demais pedagogias como conservadoras por contribuir para a manutenção das relações de produção capitalista. A pedagogia libertadora, que tem em Paulo Freire o seu teórico, atribui à educação o papel de abrir possibilidades para a libertação dos oprimidos. Tem como centro do trabalho educativo temas que revelam problemas políticos e sociais para serem decodificados com vistas à formação da consciência crítica do educando.

Embora constituindo o grupo das pedagogias críticas ou progressistas, a pedagogia histórico-crítica diverge da Libertadora ao entender que a função social e política da escola é o trabalho educativo com conhecimentos sistematizados historicamente pela humanidade. A posse dos conceitos científicos é condição para que as classes populares tenham efetiva compreensão da realidade e participação nas lutas sociais.

A pedagogia histórico-crítica ou pedagogia dialética, segundo Saviani (1997), originou-se a partir de uma exposição pronunciada por ele em um Seminário organizado pela ANDES (Associação Nacional dos Docentes do Ensino Superior), realizado em Niterói (RJ), no ano de 1985.

Para Saviani (1997, p. 89): “A pedagogia é o processo através do qual o homem se torna plenamente humano”. A expressão *Pedagogia Histórico-Crítica* “é o empenho em compreender a questão educacional a partir do desenvolvimento histórico objetivo” (SAVIANI, 1997, p. 102). A matriz teórica desta tendência é o materialismo histórico que compreende a “história a partir do desenvolvimento material, da determinação das condições materiais da existência humana” (idem, p. 102).

Essa tendência, como o próprio nome indica, busca se afirmar sobre uma base histórica, entendendo que a escola tem a função específica educativa alicerçada no processo de apropriação do conhecimento científico historicamente produzido pela humanidade.

Sua gênese é o desdobramento do crítico-reprodutivismo direcionado ao fracasso da revolução cultural de 1968 que tinha como princípio a inexistência de crítica para a educação. É nesse contexto que surge a tendência histórico-crítica, que faz com que o reprodutivismo ceda seu espaço para a dialética (materialismo).

A corrente pedagógica em questão, para Saviani, “se diferencia da visão crítico-reprodutivista, uma vez que procura articular um tipo de orientação pedagógica que seja crítica sem ser reprodutivista” (1985, p. 85). Para o autor:

Chamo de concepção crítico-reprodutivista a tendência que, a partir das análises dos determinantes sociais da educação, considera que a função primordial da educação é dupla: reprodução das relações sociais de produção e inculcação da ideologia dominante. É, pois, crítica já que postula que a educação só pode ser compreendida a partir dos seus condicionantes; e reprodutivista, uma vez que o papel da educação se reduz à reprodução das relações sociais, escapando-lhe qualquer possibilidade de exercer um influxo transformador. (1985, p. 68-69).

Entretanto, a Pedagogia histórico-crítica também é questionada pelos teóricos opositores. Em defesa, Saviani (1997) apresenta argumentos às críticas, objeções e dicotomias apontadas, nos seguintes aspectos:

1. Forma e conteúdo:

A objeção é justificada com o entendimento de que essa proposta é conteudista e desconsidera as formas, os processos e métodos pedagógicos. Ao escrever o seu discurso para a formatura da Universidade de Santa Úrsula, publicado na revista ANDE nº. 9, 1985, Saviani (1997, p. 88) enfatizou que “a questão central da pedagogia é a questão dos métodos, dos processos. O conteúdo, o saber sistematizado, não interessa à pedagogia enquanto tal”. O autor estabelece uma relação entre o cientista e o professor: enquanto o primeiro tem por objetivo fazer progredir a ciência, o segundo está mais interessado em fazer progredir o aluno. O conhecimento é visto pelo professor como um meio para o crescimento do aluno; para o cientista, o conhecimento é um fim. Desse modo, por exemplo, o melhor matemático não será necessariamente o melhor professor de Matemática. Saviani justifica a afirmação da seguinte forma:

[...] para ensinar é fundamental que se coloque inicialmente a seguinte pergunta: para que serve ensinar uma disciplina como geografia, história ou português aos alunos concretos com os quais se vai trabalhar? Em que essas disciplinas são relevantes para o progresso, para o avanço e para o desenvolvimento desses alunos?
(SAVIANI, 1997, p. 88).

A partir daí, surge o problema da transformação do saber elaborado em saber escolar, que é o processo de seleção dos elementos relevantes do conjunto do saber sistematizado, de tal modo que contribua para o crescimento intelectual dos alunos pela assimilação desses elementos. Segundo o referido autor (1997, p. 88)

Assim, a questão central da pedagogia é o problema das formas, dos processos, dos métodos; certamente, não considerados em si mesmos, pois as formas só fazem sentido na medida em que viabilizam o domínio de determinados conteúdos.

Ele também acrescenta que “o método é essencial ao processo pedagógico”. Distingue a pedagogia geral da pedagogia escolar da seguinte forma: a primeira refere-se a tudo o que o homem produz, constrói, e a pedagogia escolar está ligada ao saber sistematizado, elaborado, metódico. Assim, a escola tem a função de possibilitar o acesso das novas gerações a esses saberes, o que requer a organização dos processos e descoberta de formas adequadas a essa finalidade. (p. 89).

Contrapondo à referida crítica, Saviani (1997, p. 89) afirma que “os conteúdos não representam a questão central da pedagogia, porque se produzem a partir das relações sociais e se sistematizam com autonomia em relação à escola”.

2. Socialização X produção do saber:

A crítica é para a expressão “socialização do saber produzido”, pois para determinada objeção falar em socialização do saber elaborado seria voltar a Durkheim pela sua afirmação de que a função da escola é socializadora. Em sua defesa, Saviani argumenta que o fato de utilizar a palavra socialização não irá torná-lo durkheimiano, uma vez que é necessário considerar em qual contexto a expressão está sendo utilizada. O autor afirma que, se fosse esse o caso, concluiríamos que Marx também seria durkheimiano, do mesmo modo que todos

socialistas, já que o principal foco do socialismo é a socialização dos meios de produção. É sobre essa base que se considera fundamental a socialização do saber elaborado, pois o saber produzido socialmente é um meio de produção. (SAVIANI, 1997, p. 90).

A sociedade capitalista tem por objetivo tornar o saber produzido como propriedade exclusiva da classe dominante. Porém, isso não pode ser considerado exatamente no seu real sentido, uma vez que entraria em contradição com os propósitos do capitalismo, que prevê a oportunidade do trabalhador possuir algum tipo de saber como ferramenta para produzir mais e melhor. Logo, ele é dono da força produtiva, mas por critério do capitalismo os meios de produção são propriedade privada. A escola, inserida nesse contexto, apresenta essa contradição. (SAVIANI, 1997).

O autor distingue elaboração e produção do saber: “A produção do saber é social, se dá no interior das relações sociais. A elaboração do saber implica expressar de forma elaborada o saber que surge da prática social”. (p. 91). Expressar de forma elaborada o saber implica dominar os instrumentos de sistematização. Quando a escola não possibilita o acesso a esses instrumentos, os trabalhadores não conseguem ascender ao nível de elaboração do saber, porém continuam contribuindo, por meio da sua atividade prática, para a produção do saber. Dessa forma, o saber sistematizado continua sendo propriedade privada do grupo dominante.

Portanto, em contradição à crítica de que a socialização do saber estaria articulada a Durkheim, o autor (p. 91) diz : “[...] jamais poderia ser assimilada à visão do funcionalismo durkheimiano, porque se inspira toda na concepção dialética, na crítica da sociedade capitalista desenvolvida por Marx”.

3. Saber X consciência:

Essa objeção sustenta a ideia de que a pedagogia histórico-crítica estaria dando mais ênfase à apropriação do saber do que o desenvolvimento da consciência crítica. Saviani argumenta que se isso fosse possível o acesso ao saber poderia ser feito de forma inconsciente, o que não ocorre na pedagogia histórico-crítica, uma vez que “o nível de consciência dos trabalhadores aproxima-se de uma forma elaborada na medida em que eles dominam os instrumentos de elaboração do saber”. (p. 92).

4. Saber acabado X saber em processo:

Tal dicotomia apontada pelos críticos diz que “a pedagogia histórico-crítica implicaria uma visão do saber como algo definitivo e acabado, tratando-se apenas de transmiti-lo”. (p. 92). Saviani, ao afirmar que o saber é produzido socialmente, diz que ele *está sendo* produzido socialmente, logo é descabido falar em saber acabado. Uma vez que a produção social do saber é histórica, não pode ser obra de cada geração independentemente das demais. O autor afirma que o problema da pedagogia é permitir que as novas gerações se aproximem, sem a necessidade de refazer todo o processo, do patrimônio da humanidade. (p. 92).

Ao se falar em socialização de um saber, supõe-se um saber já existente, porém não significa que esteja acabado, e sim como algo suscetível de transformação que depende de alguma forma do domínio desse saber. (p. 93).

5. Saber erudito X saber popular ou ponto de partida X ponto de chegada:

Em relação a essa crítica, Saviani estabeleceu uma ligação entre saber erudito X saber popular e questão do ponto de partida e ponto de chegada. Diz:

[...] afirma-se que a pedagogia histórico-crítica estaria valorizando a cultura erudita em detrimento da cultura popular e, ao centrar-se no ponto de chegada, estaria desconsiderando o ponto de partida. (SAVIANI, 1997, p. 93).

Os críticos contestam a pedagogia histórico-crítica por considerar cultas somente as pessoas que estudaram em ambientes formais. O povo seria inculto por demonstrar os seus conhecimentos de forma espontânea. Isso significa dizer que a proposição defendida é de que a cultura popular seria legítima.

Como argumento de defesa, Saviani afirma que o fato de o saber ser histórico e apropriado pelas classes dominantes não significa que ele seja inerentemente dominante. O autor (p. 94) alerta a existência da dicotomia falsa entre saber erudito como dominante e saber popular como próprio da libertação.

Nem o saber erudito é puramente burguês, dominante, nem a cultura popular é puramente popular. A cultura popular incorpora elementos da

ideologia da cultura dominante que, ao se converterem em senso comum, penetram nas massas.

Nesse caso, é oportuno buscar meios para que a população tenha acesso ao saber sistematizado de modo a expressar os interesses populares, chegando, assim, a uma cultura popular elaborada. Saviani (1997, p. 94) aponta para a superação dessa dicotomia:

[...] se o povo tem acesso ao saber erudito, o saber erudito não é mais sinal distintivo de elites, quer dizer, ele se torna popular. A cultura popular, entendida como aquela cultura que o povo domina, pode ser a cultura erudita, que passou a ser dominada pela população. A isto se liga a questão do *ponto de partida* versus *ponto de chegada*.

Saviani considera injusta a objeção de que a pedagogia histórico-crítica descuidaria da cultura popular. Afirma que o processo pedagógico tem a função de “realizar no ponto de chegada o que no ponto de partida não está dado”. A escola considera a cultura popular um fator importante para servir de ponto de partida, porém não é determinada cultura que irá definir o ponto de chegada do trabalho pedagógico, uma vez que para desenvolver a cultura popular o povo não precisaria de escola. A escola é necessária para ter acesso ao saber sistematizado, conseqüentemente, expressar de forma elaborada os conteúdos da cultura popular correspondentes aos seus interesses. (SAVIANI, 1997).

A tendência histórico-crítica, conforme Saviani, apresenta a possibilidade de se articular uma proposta pedagógica que possa, ao invés de manter a sociedade, contribuir para sua transformação. As categorias básicas dessa tendência são: dialética e a história. Para o autor, isso possibilita compreender a manifestação da Educação escolar no presente como resultante de um longo processo de transformação histórica.

Para Scalcon (2002, p. 102), “a pedagogia histórico-crítica prioriza os conteúdos em detrimento dos processos e métodos”. Porém, Saviani argumenta que “os conteúdos não representam a questão central da pedagogia, porque se produzem a partir das relações sociais e se sistematizam com autonomia em relação à escola” (1991, p. 80).

Uma das funções da pedagogia histórico-crítica é defender a especificidade da escola, que tem como função a educação, propriamente dita, relacionada à questão do conhecimento. Neste caso, “é preciso, pois, resgatar a

importância da escola e reorganizar o trabalho educativo, levando em conta o problema do saber sistematizado, a partir do qual se define a especificidade da educação escolar”. (SAVIANI, 1997, p. 114).

Implica, então, compreender o grau em que as contradições da sociedade marcam a educação e a necessidade de se posicionar diante delas, para perceber qual é a direção que cabe à questão educacional.

Portanto, uma condição para a prática pedagógica na perspectiva histórico-crítica é o conhecimento da história da produção do conhecimento para poder criar os princípios da atividade de aprendizagem. Em relação à educação escolar, Saviani estuda a conversão do saber objetivo em saber escolar, de forma que se torne mais assimilável e compreensível aos alunos.

2.2 A Tendência Histórico-Crítica em Matemática

Nessa seção será estudada a tendência histórico-crítica em Matemática. Antes, porém, vale esclarecer que a adoção de uma posição pedagógica por parte do professor, conforme Fiorentini (1995), deve ser construída criticamente a partir da análise da diversidade de concepções, e assumir a “[...] perspectiva que melhor atenda às suas expectativas enquanto educador e pesquisador”. (FIORENTINI, 1995, p. 30). A partir daí, o professor apresenta condições de produzir novos significados, podendo apropriar-se criticamente das contribuições de cada tendência e reconstruindo o seu ideário pedagógico.

Para Fiorentini, a tendência histórico-crítica não apresenta conceitos rígidos, e sim “[...] um modo de ser e conceber que se caracteriza por uma postura crítica e reflexiva diante do saber escolar, do processo ensino/aprendizagem e do papel sociopolítico da educação escolarizada”. (p. 31).

A Matemática representa um saber vivo e dinâmico, em vez de pronto e acabado, por ser construído historicamente nas e pelas relações sociais, atendendo a necessidades sociais e teóricas de ampliação de conceitos. Esse processo de construção resultou de várias culturas e de milhares de homens, os quais produziram coletivamente a Matemática de hoje.

De acordo com Fiorentini, com o passar dos anos a linguagem matemática se tornou formal, distanciando-se dos conteúdos dos quais foi

originada. Com isso, o acesso a esse saber matemático formalizado tornou-se muito difícil e passou a ser privilégio de poucos.

Dessa forma, o ensino de um determinado conteúdo matemático não se inicia abruptamente pelas definições acabadas, ou seja, dissociadas do verdadeiro processo de formação do pensamento. Se assim for, significa “sonegar ao aluno o acesso efetivo a esse conhecimento”. (p. 32).

Logo, na perspectiva histórico-crítica, a aprendizagem efetiva da Matemática não consiste apenas no desenvolvimento de habilidades, como a resolução de problemas, ou na fixação de conceitos, pela memorização mecânica ou realização de uma série de atividades repetitivas. Para o autor, o aluno aprende significativamente quando consegue atribuir sentido e significado às ideias matemáticas, estabelecendo relações entre elas e suas representações.

Recentemente autores, como Duarte (1999), têm buscado na psicologia histórico-cultural aproximações com a pedagogia histórico-crítica para fundamentar o processo de ensinar e aprender.

Vygotsky teve atuação marcante como precursor da teoria histórico-cultural, após a “crise de psicologia” pós-revolução russa, em 1917. Por não ser adepto às teorias de aprendizagem baseadas em estímulo-resposta, Vygotsky questionou os métodos de experimentação psicológica utilizados até aquele momento. Seu método é fonte teórica para a pesquisa sobre o desenvolvimento do pensamento. (AMORIM, 2007).

Cole e Scribner (apud AMORIM, 2007, p. 34) atribuem à relevância do trabalho de Vygotsky a crítica que fez a dois aspectos das teorias psicológicas empiricistas e comportamentalistas: o primeiro se refere aos estudos do comportamento humano, analisado em experimentos com animais, e o segundo a “afirmação que as funções intelectuais do adulto são resultantes unicamente de uma maturação, ou estão pré-formadas na criança, esperando a oportunidade de se manifestarem”.

Vygotski (2001) afirma que a história do desenvolvimento das funções psicológicas superiores não resulta apenas da estreita e direta dependência do desenvolvimento orgânico e biológico. O desenvolvimento das formas superiores de comportamento tem suas especificidades e conexão com a lei do desenvolvimento orgânico, sobretudo, a conduta humana é um produto do

desenvolvimento histórico e cultural.

Uma forma de manifestação de desenvolvimento intelectual humano é o conhecimento que, de acordo com Vygotsky, inicialmente, acontece na esfera social para, posteriormente, se caracterizar em salto de qualidade do sujeito.

O conhecimento a que se refere Vygotsky pode ser em dois níveis: cotidiano e científico. De acordo com Damazio (2000), a diferença entre um e outro é que o conhecimento cotidiano é assistemático, involuntário, dependente do contexto e se desenvolve independente da escolarização formal. Diferentemente, o conhecimento científico traduz-se em sistematizações historicamente produzidas pela cultura e não pelo indivíduo em si. É organizado com base em leis, princípios e teorias.

Assim, o conhecimento científico matemático é o foco da escola para ser ensinado/aprendido. Interpretado à luz da teoria histórico-cultural, de acordo com Damazio (2000, p. 45), “deixa de ser uma qualidade interna do espírito humano, como advogam os idealistas, mas uma forma de refletir a realidade, o qual foi sendo construído ao longo do desenvolvimento histórico”.

Para Vygotsky (2001), a aprendizagem e o consequente desenvolvimento do pensamento conceitual constituem um processo que não ocorre de forma linear, mas em estágios de complexificação do pensamento: sincrético-analítico-sintético. Nesse processo o conteúdo do pensamento se renova e se reestrutura. O conteúdo não se refere somente aos dados externos constitutivos do objeto, mas também aos elementos que fazem parte de sua personalidade, como convicções, interesses e ideais que a princípio eram exteriores e passam a ser internalizados.

A apropriação do conteúdo do conceito, pelo ser humano, assegura-lhe o desenvolvimento da consciência das relações entre homem e o objeto e vice-versa. Entretanto, Vygotsky (2001) alerta que o simples fato de estudar um conceito científico em situação escolar não é a garantia de que o estudante passe a perceber de forma consciente as relações existentes no mundo. Antes, a preocupação do professor é questionar a forma de elaboração do conceito para não cair no verbalismo. Para o autor, é na fase de maturidade sexual que o adolescente atinge o nível de pensamento em conceitos propriamente dito, isto é, uma nova forma de atividade intelectual, um novo modo de conduta e um novo mecanismo intelectual.

Com isso, Vygotsky (1996) nega o princípio da psicologia tradicional de que as mudanças emocionais constituem o núcleo central e o conteúdo básico da adolescência. Contrariamente, diz que o adolescente, na idade de transição, assimila pela primeira vez o processo de formação de conceitos. A passagem ao pensamento em conceitos abre-lhe o mundo da consciência social objetiva, o mundo da ideologia social.

A educação matemática numa perspectiva histórico-crítica traz consigo a preocupação de buscar no pensamento matemático elementos para uma leitura de mundo e de entendimento das complexas relações que se estabelecem na sociedade. Ensinar e aprender têm como ponto de partida e ponto de chegada a prática social que, necessariamente, requer a compreensão do contexto histórico em que as significações de cada conceito matemático foram produzidas.

2.3 A Avaliação numa perspectiva Histórico-Crítica

Nesta seção serão apresentados o sentido e o significado da avaliação na perspectiva Histórico-Crítica. O foco é a vinculação do processo avaliativo para a relação entre aprendizagem e desenvolvimento humano. A bibliografia básica é o texto de autoria de Lunt (1995).

Vygotsky se interessava por assuntos relacionados à avaliação, pois determinados estudos lhe proporcionavam a exploração da relação entre aprendizagem e desenvolvimento. Pela atividade de avaliação, Vygotsky pôde elaborar uma teoria do desenvolvimento, que envolvia uma relação dialética entre o individual e o social. (LUNT, 1995, p. 222).

Dessa forma, a avaliação está ligada ao processo de formação do indivíduo por estabelecer a relação entre desenvolvimento e aprendizagem. É nesse contexto, que Vygotsky apresente o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Esta se constitui em situações interativas entre indivíduos humanos com diferentes experiências e níveis de conhecimento, isto é, quando o social pode se tornar individual. Para Lunt (1995, p. 222): “[...] a zona de desenvolvimento proximal fornece a base e o potencial para algumas das mais importantes iniciativas recentes na avaliação individual de crianças”.

No início do século passado, originou-se o método de avaliação e testagem, dominados pela tradição psicométrica, testes de inteligência ou de QI. Esses métodos seguem determinado padrão e procuram avaliar o desempenho individual, referente a uma norma. Decorre, então, em situação escolar, observar o desempenho do aluno em uma sequência de tarefas realizadas numa situação padronizada.

Algumas críticas relacionadas aos testes de QI afirmam que eles “rotulam as crianças de forma inadequada, não oferecem informações para o planejamento de currículo, são culturalmente tendenciosos e suas reivindicações de validade e confiança não se justificam”. (p. 223).

Outra corrente de avaliação tem por base o currículo (ABC), que contrapõe a algumas críticas dirigidas aos testes de inteligência. Tem suas origens teóricas na psicologia behaviorista e busca avaliar o desempenho do aluno a partir de objetivos específicos de uma área do currículo. As principais metas são: descobrir o que o aluno aprendeu com o propósito de planejar as próximas etapas de ensino e estabelecer o que ele sabe fazer por si mesmo.

O modelo é, essencialmente, um modelo teste-ensino-teste. Uma vez avaliados os pontos fortes e fracos do desenvolvimento da habilidade, são determinados objetivos instrucionais específicos e usadas estratégias especiais para ensinar aquela habilidade. (MERCER e YSSELDYQUE, apud LUNT, 1995).

A ABC, no Reino Unido, determinou vários pacotes de currículo, que têm como objetivo principal o desenvolvimento da avaliação com base no ensino, vinculando o processo de avaliação aos resultados da aprendizagem. Porém, determinados procedimentos não fornecem as informações necessárias sobre as estratégias de aprendizagem do aluno ou sobre as suas necessidades pedagógicas. Do mesmo modo, não apresentam informações qualitativas sobre o potencial de aprendizagem futuro. Esse fator tem feito com que psicólogos e professores reconheçam a importância do contexto no qual se insere o aluno no processo de avaliação.

Uma ênfase crescente na natureza interativa da aprendizagem, é o fato de que um exame sobre o que as crianças aprendem não pode estar desvinculado das considerações acerca de como são ensinadas e dos contextos nos quais acontece a aprendizagem. (SOLITY, apud LUNT, 1995, p. 225).

Bransford et al (apud LUNT,1995) sugerem que a causa da insatisfação com os instrumentos tradicionais de avaliação deve-se ao fato de lidarem apenas com os produtos da aprendizagem, desconsiderando os seus processos. Não tratam da resposta do aluno diante das instruções e não fornecem informações prescritivas em relação às técnicas de intervenção potencialmente eficazes.

A avaliação psicométrica e a avaliação baseada no currículo exemplificam os procedimentos de avaliação “estática”, que entram em contraste com os procedimentos de avaliação “dinâmica”. A diferença entre esses tipos de avaliação ocorre em dois níveis: o primeiro refere-se aos procedimentos de testes em que o examinador apresenta uma sequência de tarefas para o aluno observar e registrar o seu desempenho, pontuando os resultados acertados. Não é permitida a interação entre o avaliador e o avaliado. O segundo nível refere-se à natureza do que está sendo investigado ou medido, ou seja, o produto comparado com processo de aprendizagem (LUNT, 1995, p. 226-227).

Referindo-se à avaliação estática, Lunt afirma que “a criança é isolada de seu contexto, em termos de lugar e de tempo, e colocada em uma situação desconhecida e, freqüentemente, artificial” (p. 227). As reações cognitivas, afetivas e qualitativas do aluno são individuais e dependem de suas experiências anteriores. Entretanto, esses diferentes tipos de reações são desconsiderados, passando a ser comparados com uma “norma”, pressupondo que o estudante tenha tido oportunidades iguais para a aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades exigidas no teste.

No segundo nível, o objetivo do processo de avaliação é questionado pela distinção implícita entre produto e processo. A avaliação estática concentra-se no que o aluno sabe fazer por si mesmo, no produto da aprendizagem. Os testes não permitem uma exploração completa das funções cognitivas do aluno, nem do seu potencial individual, pois enfatizam mais o produto do que o processo de aprendizagem. Os resultados recebem maior destaque do que as estratégias de aprendizagem. Não há, portanto, uma preocupação em compreender como o aluno produziu uma resposta correta ou incorreta. No caso dessa última, julga-se

necessário elaborar procedimentos para ajudar o estudante a produzir a resposta correta e adquirir a lógica conceitual subjacente àquela pergunta.

Lunt (1995) diz que há necessidade de se modificar esses modelos e apresenta os princípios de uma avaliação dinâmica ou interativa, com a seguinte justificativa:

[...] esses desenvolvimentos têm sido motivados de forma coerente, pela crença de que as abordagens estáticas de avaliação da capacidade de aprendizagem ou do potencial de aprendizagem fracassaram no fornecimento do tipo de informação que os educadores precisam para facilitar o desenvolvimento psicológico e o progresso educacional das crianças.

Na avaliação dinâmica, prevalece mais a ideia de prospectividade do que retrospectiva. Sua ênfase é na compreensão de como o aluno aprendeu e as apropriações referentes às significações dos conceitos em estudo. A teoria de Vygotsky, que abrange a relação entre aprendizagem (ou instrução) e desenvolvimento, foi a incentivadora dessa proposição avaliativa.

Ao se inserir na base teórica histórico-cultural tem como pressuposto de que a avaliação é uma ação da atividade educativa que ocorre na esfera social com a presença de alguém possuidor de maior conhecimento que interage com quem está em processo de aprendizagem. Segundo Vygotsky, o conhecimento não está nem no professor nem no aluno, e sim nas interações sociais.

É nessas relações sociais, por exemplo, que se constitui nos estudantes a zona de desenvolvimento proximal que é definida como sendo:

As divergências entre a idade mental e o nível de desenvolvimento real que se determina com a ajuda das tarefas resolvidas de forma independente, e o nível que alcança a criança ao resolver as tarefas, não por sua conta, mas em colaboração, é o que determina a zona de desenvolvimento proximal. (VYGOTSKI, 1993, p.239).

Sendo assim, a instrução desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento, desde que o preceda. Vygotsky (1993, p. 242) sugere que “o ensino deve orientar-se não pelo ontem, mas pelo amanhã do desenvolvimento do aluno”. Ao se adiantar do desenvolvimento faz despertar funções que estão em estado de maturação, na zona de desenvolvimento proximal.

Na teoria de Vygotsky, os processos cognitivos são resultantes de interações sociais e culturais. Já os processos psicológicos humanos superiores

têm suas origens na atividade colaborativa, sendo mediada pela palavra que ocorre de acordo com as possibilidades dos sujeitos – na zona de desenvolvimento proximal.

Em consequência, a avaliação que desconsidera as possibilidades do aluno, isto é, a zona de desenvolvimento proximal que se constitui no movimento de ensinar e aprender, prioriza somente as funções que os alunos desenvolveram. Despreza, pois, os processos em desenvolvimento. A prática de avaliação dinâmica analisa as reações do aluno diante da ajuda de alguém mais instruído, uma vez que as suas habilidades emergentes manifestam-se apenas na atividade colaborativa e mediada por um conhecimento a ser elaborado. (LUNT, 1995, p. 234).

Ao considerar a zona de desenvolvimento proximal é possível investigar e compreender as funções psicológicas que estão em processo de desenvolvimento, a avaliação abrange todo o funcionamento cognitivo do aluno. Lunt (1995, p. 237) diz que:

[...] de acordo com Vygotsky, para obter uma avaliação abrangente do funcionamento cognitivo de um indivíduo, é necessário que nos ocupemos da atividade colaborativa e investiguemos esse tipo de atividade, em que um indivíduo mais competente (adulto) “conduz” ou “medeia” o desenvolvimento do aluno.

A avaliação dinâmica envolve os processos de aprendizagem do aluno ou a capacidade deste para interagir com alguém mais experiente. Esse tipo de avaliação envolve operações/procedimentos variados para que a investigação abranja os processos psicológicos que ocorrem na aprendizagem e o potencial de mudança do indivíduo. O foco nos processos envolvidos na aprendizagem produz informações qualitativas, e olhar para o potencial de mudança proporciona a obtenção de elementos quantitativos. (idem, p. 239).

Lunt (1995) busca em Campione (1989) as diferenças existentes na avaliação dinâmica referentes às posições que ocupam em três dimensões: foco, interação e alvo. O foco refere-se às diferentes formas que se pode avaliar o potencial de mudança. Isso se verifica na procura de uma soma maior de um número de pontos por meio de testes. Do mesmo modo, os alunos são testados para verificar o aperfeiçoamento diante das instruções dadas pelo professor.

A interação refere-se ao tipo de influência mútua existente entre o aluno e o professor. “Pode-se dizer que isso faz parte de um continuum, com um lado estruturado e padronizado e outro mais flexível, desestruturado e clínico”. (LUNT, 1995, p. 240).

O alvo refere-se ao tipo de habilidades que estão sendo consideradas na avaliação. “Essas podem ser habilidades específicas e processos relacionados ao currículo ou a áreas de domínio específico, ou habilidades e processos mais gerais e globais”. (p. 241).

As abordagens padronizadas na avaliação dinâmica têm como objetivo relacionar os principais pontos de uma situação de aprendizagem na mediação com os benefícios da comparação entre indivíduos. Por sua vez, nas abordagens clínicas, a interação entre o aluno e o examinador não é padronizada, mas sim projetada para ampliar a sensibilidade e atenção do professor para com o aluno e para a dinâmica da situação de avaliação.

Numa perspectiva de avaliação dinâmica, com base em pressupostos vygotskyanos, em qualquer nível de atividade (ação ou operação) que ela seja considerada requer a análise do processo de desenvolvimento do pensamento das pessoas envolvidas tanto retrospectivamente quanto prospectivamente, isto é, no seu devir. Exclui, portanto, um olhar apenas para o passado para indicar posições e conhecimentos firmados. Na abordagem histórico-cultural, a avaliação é uma forma de identificar as possibilidades de aprendizagem e formação de níveis diferentes de consciência da realidade.

Portanto, julga-se necessário elaborar avaliações que considerem tanto os fatores sociais e contextuais que abranjam a aprendizagem individual como as interações envolvidas, e a forma como afetam num modo de pensar coletivamente.

2.4 A teoria da atividade numa abordagem psicológica histórico-cultural

Nessa seção será estudada a teoria da atividade numa abordagem psicológica histórico-cultural, embasada nos estudos de Vygotsky, Leontiev, Davydov, Rubinstein e Gallperin. Abordaremos a estrutura conceitual da teoria da atividade: ação, operação, fim, objetivo, sentido, significações, tarefas, entre outros.

A presença dessa seção tem sua justificativa no próprio conteúdo da teoria aqui tratada, pois concebemos a avaliação referente tanto ao processo de ensino quanto da aprendizagem da Matemática como algo inserido na atividade educativa. Portanto, pode assumir diferentes lugares na estrutura da referida atividade, dependendo do papel que a ela é atribuído pelos sujeitos humanos em consonância com as relações sociais que se estabelecem na sociedade.

Damazio (2000), com base na estrutura da atividade definida por Leontiev, faz a análise dos desencontros entre as perspectivas de alunos e professores em relação ao processo de apropriação do conhecimento matemático. Indica que as atuais circunstâncias da organização do currículo escolar contribuem para uma contradição entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, pois seus motivos são diferentes.

Alerta que um dos problemas fundamentais no ensino da Matemática consiste em fazer coincidir o *objetivo* (motivo) da atividade de estudar com o *objeto* de estudo (conteúdo). Da mesma forma, diz que está aberta, no processo educacional, a busca do fim da educação que coincida o motivo de ensinar com o motivo de aprender. Essas diferenças ocorrem como consequência do desejo de estudar que se instaurou nas relações sociais da sociedade, cujo núcleo básico da necessidade está direcionado à aprovação. Ou decorre do processo de avaliação que espera do aluno devolução do conhecimento em detrimento de aquisição de pensamentos conceituais.

A atividade especificamente humana é caracterizada, segundo Leontiev (1978), pela coincidência do objetivo com o seu objeto. Difere da *ação*, em que motivo e objeto não coincidem. Leontiev (2001) considera a atividade constituinte de necessidades, fins, objetivos (motivo), ações e operações. Designa *atividade* como:

[...] os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo. (LEONTIEV, 2001, p.68).

Por sua vez, a *ação* se distingue da atividade, pois motivo e objeto não coincidem. Nela, a necessidade e motivo estão conectados. Davydov (1999, p. 3) contrapõe essa tese, afirmando que as ações “podem ser conectadas somente com necessidades baseadas em desejos – e as ações ajudam na

realização de certas tarefas a partir dos motivos”. Para ele, as ações são baseadas em motivos, que são formas específicas de necessidades. O agir só é possível se dispuser de determinados meios materiais ou signos e símbolos. Os signos são elaborações articuladas a conceitos.

Davydov (1999, p. 2) designa *tarefa* como “uma unidade de uma meta (objetivo) e as condições para se atingir esta meta (objetivo)”. Estabelecer uma tarefa a um indivíduo é o mesmo que determinar uma meta a ser atingida em condições próprias para a sua realização. Caso sejam alteradas as condições, a tarefa também muda, ainda que o objetivo seja o mesmo. Dessa forma, uma tarefa pode ser cumprida por meio de determinadas ações.

Assim, por exemplo, quando as crianças resolvem as tarefas que lhes são atribuídas com o intuito de obter permissão para brincar, por exemplo, podemos diferenciar os motivos compreensíveis dos motivos eficazes. A resolução da tarefa corresponde aos motivos compreensíveis e obter permissão para brincar aos motivos eficazes. Os motivos eficazes só têm razão de ser por meio dos motivos conscientes. Na transformação dos motivos compreensíveis em motivos eficazes ocorre uma atividade.

Em algumas circunstâncias, o motivo da ação da criança, ao resolver as tarefas, pode ser realmente aprender Matemática ou, em outra hipótese, ter permissão para brincar. Porém, nos dois fatos o propósito é o mesmo: resolver a tarefa proposta. Entretanto, o sentido da atividade para a criança será diferente em cada ocasião, pois a ação abrangerá outro caráter psicológico, cada motivo pode gerar um sentido diferente.

De acordo com Leontiev (1978), entende-se por *sentido* quando há uma relação com o motivo e fim que impulsiona a atividade e pelo *significado* que a ela é dado. Um aspecto que nos chama atenção, segundo o autor, é que, ao separar o sentido do significado, as relações sociais tornam-se alienantes. Duarte (1999) diz que o trabalho alienado produz o gênero humano em-si, mas não o para-si. A alienação se dá, por exemplo, quando o professor não consegue mais se ver na objetivação do produto do seu trabalho. E, ao se produzir conhecimento numa situação de alienação, o produto é conhecimento alienado. Daí a relevância do professor se objetivar no produto do seu trabalho.

Leontiev (2001, p. 74) designa *operações* como “o modo de execução de um ato”. Para o autor, as operações nos ajudam a desenvolver a consciência.

Atualmente, alguns professores preocupam-se mais com as operações – procedimentos utilizados para executar a ação – do que com a própria ação. Por exemplo, a ação do professor de Matemática ensinar raiz quadrada pode ser realizada com a proposição aos alunos de diferentes tipos de operações (recursos audiovisuais, retroprojetor, leitura de livros, materiais didáticos específicos, quadro e giz, etc). Assim como uma ação pode ser realizada por diferentes operações, uma mesma operação pode realizar diferentes ações.

Operação não se transforma em ação, porém uma ação pode ser transformada em operação, ocasião em que ocorre a aprendizagem. Isso acontece quando uma ação anterior é utilizada como meio de realizar aquela que se apresenta como nova. O que era o alvo na ação anterior passou a ser uma condição para a execução de outra. A adição, a multiplicação e a potenciação, por exemplo, são ações que podem ser convertidas em operação no estudo do logaritmo. No momento em que a multiplicação é alvo do ensino/aprendizagem ela é uma ação da atividade docente/discente, porém passa a ser uma operação no estudo do logaritmo.

Assim também, avaliar a aprendizagem matemática dos alunos é uma ação do professor que ensina matemática e também da escola. Entretanto, transforma-se em operação se seus resultados fornecem subsídios para ação de avaliar o cumprimento da missão da escola ou do desempenho do professor.

Por *operações conscientes* entendem-se aquelas que “são formadas inicialmente como um processo dirigido para o alvo, que só mais tarde adquire a forma, em alguns casos, de hábito automático”. (LEONTIEV, 2001, p. 75).

Dessa forma, ação, operação, significação e sentido têm articulação com ensino/aprendizagem/desenvolvimento/formação de conceito. Vygotsky (1996, p.78) afirma que um conceito se manifesta numa palavra. Porém, nunca está sozinho, mas sempre articulado a outro conceito num sistema conceitual. Por exemplo, adição está articulada com contagem, com sistema de numeração, com signo numérico, com número.

Por isso, o autor dá ênfase para que a escola cumpra o papel de fazer com que os alunos se apropriem do conhecimento científico, ou melhor dizendo, das suas significações historicamente produzidas. O ser humano só toma consciência das múltiplas relações que se estabelece na realidade quando se apropria das significações, isto é, elabora conceitos.

Vygotsky (2001) ao falar em desenvolvimento e aprendizagem apresenta seus estudos sobre dois tipos de conceitos: cotidianos e científicos. Os primeiros se referem àqueles que são elaborados em função das relações que as pessoas estabelecem, informalmente, em seu dia-a-dia. Os conceitos científicos são aqueles que passaram historicamente por um processo de sistematização e, atualmente, são foco no currículo escolar. Sua elaboração, por parte dos estudantes, ocorre como consequência de interações com o professor ou uma pessoa que tenha o seu domínio, intelectualmente falando. O conceito cotidiano é carregado de emoção, de contextos. O conceito científico é desprovido de contextos e possui alto nível de abstração. No processo pedagógico, ambos são ponto de partida e ponto de chegada.

Para Vygotsky, aprender significa atribuir significado e sentido a cada palavra que, por sua vez, traduz um conceito científico. Dito de outra forma, só há aprendizagem quando ocorre a apropriação das significações. Apropriar, para Vygotsky, quer dizer internalizar as significações que se explicitam nas relações sociais. Primeiramente, o conhecimento é algo público para, posteriormente, se tornar privado, isto é, interno em cada indivíduo humano.

Vale, pois, destacar a diferença entre uma definição e um conceito. A definição é a imagem de uma coisa objetiva em sua complexidade. No momento em que conhecemos o objeto com todas as suas relações e que conseguimos sintetizar verbalmente essa diversidade, mediante múltiplas definições, damos origem ao conceito. O conceito não inclui somente o geral, mas também o singular e o particular. Para Vygotsky (1996, p. 78), o conceito é uma palavra com múltiplas definições.

A esse respeito, Leontiev (1978) se distingue de Vygotsky, pois diz que o ser humano se apropria das ações. A apropriação da ação da atividade tem concomitância com apropriação da ação do conhecimento. Ação é um movimento, um conjunto de formas de interpretar e entender a realidade ou também pode ser uma forma de divisão técnica do trabalho. Na ação desenvolvemos nossa consciência, uma vez que a atividade humana é consciente, tem um motivo que gera uma ação.

Nesse contexto, ação, trabalho e comunicação são processos únicos e inseparáveis. A linguagem tem dupla função: produção e comunicação. Ambas são atividades e, posteriormente, se separam. A palavra reflete a cientificidade

do pensamento. Para Leontiev (2001), aprendizagem se manifesta na transformação da ação em operação.

De acordo com Leontiev (2001), as mudanças qualitativas do desenvolvimento humano são determinadas pela sociedade e as transformações da personalidade se dão por meio das relações sociais. O indivíduo vai se personalizando à medida que começa a se tornar personagem da situação. As mudanças histórico-sociais determinam a passagem de uma forma de consciência para outra e se traduzem na atividade principal de cada fase do desenvolvimento.

A *atividade principal* pode ser entendida como algo que surge da sociedade, algo forçado, e não da preferência do indivíduo. Ela diz em que nível de consciência o indivíduo consegue perceber a realidade. É caracterizada, segundo Leontiev (2001, p. 64), por três atributos: 1) em sua forma surgem outros tipos de atividades e ali são diferenciados; 2) os processos psíquicos particulares tomam formas ou se reorganizam; 3) dela dependem as principais mudanças psicológicas da personalidade que se observam em um determinado período de desenvolvimento.

O autor em referência distingue três atividades principais que governam as mudanças consideradas importantes nos processos psíquicos e nos traços psicológicos da personalidade. São elas: o jogo, na idade pré-escolar; o estudo, na idade escolar, e o trabalho a partir da juventude e na idade adulta.

Para Leontiev (2001, p. 63), o lugar que a criança ocupa no sistema de relações humanas somente caracteriza o estágio em vez do desenvolvimento em si que é determinado pela própria vida e seus processos reais. As condições históricas influenciam tanto o conteúdo de um estágio quanto o curso total do desenvolvimento do psiquismo.

A mudança da atividade principal é determinada pelo surgimento de uma nova necessidade que ocorre em conexão com o enfrentamento de tarefas que se apresentam de acordo com as potencialidades em mudança e de uma nova percepção.

A base fundamental da referida mudança é a transformação da atividade em ação, isto é:

O motivo da atividade, sendo substituída, pode passar para o objeto (o alvo) da ação, com o resultado de que a ação é transformada em uma

atividade. Este é um ponto excepcionalmente importante. Esta é a maneira pela qual surgem todas as atividades e novas relações com a realidade. Esse processo é precisamente a base psicológica concreta sobre a qual ocorrem mudanças na atividade principal e, conseqüentemente, as transições de um estágio de desenvolvimento para outro. (LEONTIEV, 2001, p. 69).

O surgimento das novas aquisições humanas e de seus processos psicológicos ocorre exatamente na atividade, fazendo com que passe a desempenhar o papel da atividade principal. Desse modo, uma mudança na atividade principal é a base para outras que caracterizarão o desenvolvimento da psique.

O exposto até o momento dá subsídios para um olhar pedagógico em situação de ensino-aprendizagem na escola. Antes de tudo é o consenso histórico-cultural do papel da escola para o desenvolvimento intelectual da consciência dos estudantes. Assim, o professor do ensino fundamental convive com a dinamicidade de sua atividade principal - ensinar – que, por sua vez, tem articulações estreitas com a atividade principal da maioria dos seus alunos: aprender.

É na inter-relação dessas duas atividades principais que se manifestam e se efetivam as transformações de ações e operações. Por isso, entre tantos olhares indispensáveis do professor para determinar as ações da atividade discente e estabelecer as operações necessárias, um deles vale destacar: o conhecimento das possibilidades de desenvolvimento dos estudantes. Esta indispensabilidade requerida ao professor tem ligações com outro elemento que Davidov acrescenta na estrutura da atividade: o desejo. Ou seja, o professor só estará atento às multiplicidades de aspectos da execução da sua atividade se a desejar. Entretanto, o desejo é produzido nas relações sociais. É núcleo da necessidade, com ela caminha junto e pode transformá-la em outra. Quando se transforma em necessidade, passa a ser algo primordial para o desenvolvimento de formas superiores de pensamento.

Vale reafirmar que nessa abordagem teórica o aluno e o professor se constituem nas relações sociais. Cada qual desempenha uma função, isto é, executa uma atividade, que também é social indicadora do lugar que ocupa naquele contexto. A escola é o espaço de exercício de atividade que indicará as possibilidades de desenvolvimento intelectual e de aprendizagem de um e de

outro. A mediação caracterizadora da relação entre a atividade de ambos ocorre pelo conceito matemático.

Um professor ensina Matemática quando o aluno forma pensamento conceitual em nível científico. Por exemplo, o conceito de triângulo não é apenas a identificação de um formato de superfícies de objetos, mas um conjunto de ideias de distância entre pontos, superfície, concorrência de retas, ângulo, condição de sua existência, entre outras.

A evocação para que ocorra este ensino e esta aprendizagem é motivo da atividade, que não pode ser confundido com uma operação a ser desenvolvida no início de uma aula para despertar o interesse dos alunos naquela situação. O motivo é da atividade de aprender matemática que, de acordo com Leontiev, é produzido nas relações humanas, sociais.

A estrutura da atividade, definida por Leontiev, será, pois, a referência do presente estudo, em que analisaremos percepções dos sujeitos da escola sobre a matemática naquele ambiente de ensino-aprendizagem.

3 METODOLOGIA

Um problema científico leva à opção por um método de investigação e análise. Porém, a decisão por um deles não é tão simples quando estamos em processo de escolha de um referencial teórico que fundamente não só a pesquisa, mas também a prática docente e de pesquisador.

Nesse sentido, buscamos entendimento dos alertas da psicologia histórico-cultural. De acordo com Vygotsky (1988), na maioria das vezes, os métodos de experimentação da psicologia contemporânea costumam refletir o modo pelos quais os problemas psicológicos fundamentais eram tidos e resolvidos. Os experimentos baseiam-se no modelo de estrutura estímulo-resposta. O foco de uma experimentação é determinar o fenômeno a ser pesquisado e estudar as variações nas respostas ocorridas, relacionadas às várias mudanças nos estímulos.

Vygotsky (1988) faz um estudo detalhado para identificar as diferenças entre as escolas psicológicas. Diz que tais diferenças surgem a partir da interpretação teórica dada pelos psicólogos referentes às consequências das várias situações estimuladoras, e não relacionadas às variações na abordagem metodológica nas quais as observações são feitas.

Para o autor, uma estrutura estímulo-resposta para a construção de observações experimentais não pode ser a base para o estudo adequado das formas superiores de comportamento. Ela somente ajuda a registrar a existência de formas inferiores, em vez da essência das formas superiores. Determina-se, portanto, somente variações quantitativas na complexidade dos estímulos e nas respostas dos seres humanos em diversos estágios do desenvolvimento.

Com fundamentos no materialismo dialético da análise histórica da formação da humanidade, Vygotsky acredita que o comportamento humano difere qualitativamente do comportamento animal, uma vez que o desenvolvimento psicológico dos homens é parte do desenvolvimento histórico geral da espécie humana.

Para Vygotsky (1988, p. 69), o método dialético “decorre diretamente do contraste estabelecido por Engels entre as abordagens naturalística e dialética para a compreensão da história humana”. O naturalismo, segundo Engels, prediz que somente as condições naturais são os determinantes do

desenvolvimento histórico. No entanto, a abordagem dialética, ao admitir a influência mútua natureza/homem, cria, como consequência das mudanças provocadas, novas condições naturais para sua existência. Vygotsky e seus colaboradores acreditam que o comportamento humano apresenta uma relação transformadora sobre a natureza, que Engels atribui ao uso de instrumentos. Nesse contexto de pressupostos teóricos é que o autor estabelece três princípios para o processo de estudo das funções psicológicas superiores, entre as quais a formação de conceitos.

O primeiro princípio refere-se à distinção entre a análise de um processo e de um objeto. Segundo Koffka (apud VYGOTSKY, 1988), na maioria das vezes a análise psicológica tratou os processos como objetos estáveis e fixos. A tarefa da análise consistia somente em separá-los nos seus elementos componentes.

Para Vygotsky (1988, p. 70), “a análise psicológica de objetos deve ser diferenciada da análise de processos, a qual requer uma exposição dinâmica dos principais pontos constituintes da história dos processos”. Como consequência, essa análise é feita pela psicologia do desenvolvimento, ao invés da psicologia experimental.

Tal método, segundo Vygotsky (1988), pode ser chamado de “desenvolvimento-experimental”, uma vez que provoca um processo de desenvolvimento psicológico. Para ele, ao substituir a análise de objeto pela análise de processo, a tarefa da pesquisa passa a consistir numa função de reconstrução de cada estágio no desenvolvimento do processo.

O segundo princípio refere-se à relação explicação *versus* descrição. Para Vygotsky (1998), nas psicologias introspectiva e associacionista a análise consiste numa descrição e não numa explicação. Lewin (apud VYGOTSKY, 1988), diferencia a análise fenomenológica da análise genotípica. A primeira baseia-se em características externas (fenótipos); na segunda, um fenômeno é explicado com base na sua origem, e não pela sua aparência externa. Logo, na psicologia, os pontos de vista fenotípicos seriam os descritivos e os genotípicos seriam os explicativos.

Estudar um problema sob a ótica do desenvolvimento significa revelá-lo sob esse ponto de vista, isto é, a sua gênese e suas relações dinâmico-causais. O tipo de análise objetiva defendida por Vygotsky procura mostrar a essência dos fenômenos psicológicos em vez de suas características perceptíveis.

O terceiro princípio diz respeito ao problema do “comportamento fossilizado”. Em psicologia, segundo Vygotsky (1988) defronta-se frequentemente com processos que passaram por estágio extenso de desenvolvimento histórico que se fossilizaram. Essas formas de comportamento são mais facilmente observadas nos processos psicológicos automatizados ou mecanizados. Eles perderam a sua aparência original de modo que a sua aparência externa nada revela sobre a sua natureza interna. Para o autor, seu caráter automático dificulta em valor a análise psicológica.

Vygotsky (1988) chama a atenção para que a concentração, num processo investigativo sobre as formas superiores de pensamento humano, esteja não no produto do desenvolvimento, e sim no processo de sua constituição. Consequentemente, o pesquisador tem de estar atento ao caráter automático das formas superiores de comportamento, o que exige um retorno à sua origem.

Dessa forma, o passado e o presente são vistos no mesmo plano, “a forma fossilizada é o final de uma linha que une o presente ao passado, os estágios superiores do desenvolvimento aos estágios primários”. (VYGOTSKY, 1988, p. 74). Sendo assim, há que se buscar na história os aspectos que levaram a uma determinada forma de pensar. O autor afirma que “estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança”, e não estudar algum evento do passado, como é interpretado por grande parte dos pesquisadores que estudam o desenvolvimento da criança. Para ele, é preciso que se abranja, numa pesquisa, todo o processo de desenvolvimento do objeto, em todas as suas fases e mudanças.

A análise introspectiva não fornece a explicação dinâmica ou causal real de um processo. Portanto, a base não é a aparência fenotípica, mas a análise do desenvolvimento.

Para Vygotsky (1988), a reação complexa tem de ser estudada como um processo vivo, e não como um objeto. O desenvolvimento do ser humano é um processo dialético, caracterizado pela transformação qualitativa de uma forma em outra.

Para o pensamento científico, a revolução e a evolução são consideradas como duas formas de desenvolvimento que são mutuamente relacionadas, ao contrário da mente ingênua, em que a evolução e a revolução parecem ser

incompatíveis e o desenvolvimento histórico só pode ocorrer enquanto seguir em linha reta.

No presente estudo, nos preocupamos em analisar os depoimentos das pessoas entrevistadas com olhar não somente para as falas em si, mas no contexto teórico e histórico em que elas foram produzidas. O esforço foi para mantermo-nos fiéis aos três princípios do método vygotskyano que vale ressaltar:

1) análise do processo em vez do objeto. Nesse sentido, estaremos atentos não no objeto do presente estudo – a avaliação do ensino da Matemática – mas no processo que gerou na comunidade escolar uma forma de pensar sobre a função da Matemática e do seu ensino naquela escola. A análise do processo não será vista como uma retrospectiva do passado e do presente, mas na perspectiva das possibilidades – do devir – da educação matemática do coletivo das pessoas da escola.

2) ênfase na explicação em detrimento da descrição. Assim sendo, evitaremos a descrição de fatos isolados que ocorrem no cotidiano da escola relacionado à Matemática ou das características do pensamento das pessoas sobre a referida disciplina no currículo escolar. O esforço será explicar, à luz dos pressupostos da psicologia histórico-cultural, as determinações que produziram nas pessoas da escola um modo de pensar o papel da Matemática naquele ambiente educativo.

3) o problema da conduta fossilizada. Como o próprio Vygotsky diz, esse é um princípio que exigirá muito para identificar e esclarecer processos mecanizados e rudimentares de pensamento referentes ao objeto de estudo. Por isso, o foco será o processo de estabelecimento de formas mais elaboradas do pensamento das pessoas que superem aquelas galgadas em conteúdo do senso comum.

Com base nesses pressupostos de Vygotski, adotamos como procedimento metodológico entre as diversas opções, o estudo de caso. De acordo com Gil (1991, p.34), trata-se de “estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante os outros delineamentos considerados”.

Para o autor, o estudo de caso tem sua origem no método introduzido por Laugdell no ensino jurídico nos Estados Unidos. Entretanto, sua difusão está ligada à reconstrução do trabalho do indivíduo. Dito de outra forma, o estudo de caso pode ser definido como:

“um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo social de uma unidade, em suas várias relações internas e nas suas fixações culturais, quer seja essa unidade uma pessoa, uma família, um profissional, uma instituição social, uma comunidade ou uma nação”. (Young, 1960, apud Gil, 1991, p.34).

Tivemos a preocupação na generalização dos dados obtidos, de modo que os resultados da pesquisa não se tornassem equivocados e fossem entendidos como algo presente indistintamente em todos os ambientes escolares. Também, cuidamos para não deixar a impressão de que o estudo de caso, embora se processe de forma relativamente simples, exige do pesquisador maior nível de capacitação que o requerido para outros tipos de delineamento. (Gil, 1991).

O autor aponta como vantagens do estudo de caso o estímulo a novas descobertas, ênfase na totalidade e a simplicidade dos procedimentos se comparados com aqueles exigidos por outros tipos de delineamento.

Com base nesses pressupostos metodológicos, indicamos o caso da presente pesquisa, qual seja: a percepção avaliativa das pessoas que fazem acontecer o ensino da Matemática em um determinado estabelecimento de ensino. Para tal, inserimo-nos numa escola de ensino fundamental da rede municipal de ensino, situada no bairro Metropolitana da cidade de Criciúma – SC, durante os meses de agosto a novembro de 2008. A intenção inicial, apresentada no exame de qualificação, seria buscar os dados empíricos numa escola da rede estadual de ensino ainda no segundo semestre de 2007. Porém, o pessoal técnico-administrativo da escola alertou-nos da possibilidade de indisposição e secundarização de interesse pelo estudo, por parte das pessoas que seriam envolvidas, devido ao acúmulo de tarefas próprias de final de ano.

A escolha da escola ocorreu pelo vínculo que tivemos com os participantes da pesquisa e facilidade de acesso ao ambiente escolar, uma vez que ali lecionamos durante o ano de 2008.

As informações, opiniões e concepções foram o foco dos dados

empíricos. Por isso, optamos pela entrevista como instrumento de interrogar a realidade estudada. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006), a entrevista como ato de perceber realizado entre duas pessoas permite a obtenção direta e imediatamente dos dados. Dentre as modalidades de entrevistas, optaremos pela semiestruturada, pois, segundo os referidos autores, “é a preferida pelas abordagens histórico-dialéticas” por permitir que o pesquisador aprofunde questões específicas referentes ao fenômeno em estudo. Atendendo as indicações desses autores, organizamos um roteiro (apêndice I) com ênfase em pontos que contemplariam as significações inerentes ao objeto da pesquisa. No entanto, durante a entrevista acrescentamos novos questionamentos ou alteramos a ordem daqueles estabelecidos inicialmente, como consequência de fatores surgidos, como: dispersão ou possibilidade de acréscimo aos elementos do tema de estudo.

O público-alvo da pesquisa foi: diretora, vice-diretora, orientadora pedagógica, secretária, sete professores, sendo quatro do sexo feminino e três do sexo masculino, e dezesseis alunos (onze do sexo feminino e cinco do sexo masculino). Dentre os professores foram entrevistados: um professor de Ciências, um de Geografia, um de História e um de Artes. Dos cinco primeiros dos anos iniciais, entrevistamos um professor de cada ano, com exceção da primeira série, cuja docente sentiu-se sem condições de contribuir devido ao teor dos questionamentos. Na composição do grupo de alunos foi estabelecida a participação de quatro entrevistados de cada ano, do sexto ao nono.

A inclusão dos professores das disciplinas de Ciências, História, Geografia e Artes é justificada pela aproximação com a Matemática, segundo os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), estabelecida por alguns conceitos, número inteiro, coordenadas, densidade, escalas, velocidade, tempo, espaço, entre outros. O critério de seleção dos alunos deu-se por meio de indicação do professor responsável da classe. Isso ocorreu no momento em que chegamos à sala de aula e solicitamos permissão para realizar a entrevista. Ficamos atentos para que esse contato e a realização das entrevistas com os estudantes acontecessem em momento propício de forma que não interrompesse a aula e nem o desenvolvimento das atividades propostas pelo professor.

As entrevistas ocorreram em locais isolados da escola para prevenir possíveis interferências de outros alunos, como uma sala reservada da Direção,

determinadas regiões do pátio da escola e biblioteca. O tempo de duração em média de cada entrevista foi de, aproximadamente, dez minutos com cada professor e cinco minutos com cada aluno.

Durante a entrevista e análise, a preocupação foi com o pressuposto da abordagem histórico-cultural de estudar o objeto com um olhar para o vir a ser com base na realidade. Ou seja, não ficar somente na aparência externa do fenômeno e nos fatos do passado, mas no devir.

Por termos a permissão, todas as entrevistas foram gravadas. Em seguida, por questão de tempo, contratamos um técnico do Laboratório de Pesquisas do Curso de Letras da UNESC (LAPEL) para a transcrição das falas de todos os entrevistados. Posteriormente, procedemos a leituras que permitiram o estabelecimento de um plano de análise e a definição de categorias.

4 AVALIANDO O ENSINO DA MATEMÁTICA SOB A ÓTICA DA COMUNIDADE INTERNA DA ESCOLA

Esse capítulo destina-se à análise das percepções - entendida como uma avaliação - da comunidade interna da escola. Reafirmamos que a base dessa reflexão são dados obtidos a partir das entrevistas realizadas com os professores do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental das disciplinas (Ciências, História, Geografia e Artes) e das séries iniciais (segunda, terceira e quarta série), dos membros da equipe diretiva (diretora, vice-diretora, orientadora e secretária), assim como quatro alunos de cada série final (sexto ao nono ano) do Ensino Fundamental.

A organização da análise ocorre por quatro categorias definidas a partir das questões diretivas (apêndice I) da entrevista: a importância da Matemática na escola; encontros e desencontros do processo educativo matemático da escola; a visão do ensino da Matemática evidenciada na informalidade subdividida em duas subcategorias; as perspectivas e mudanças necessárias, que foi desmembrada em três subcategorias.

Essas categorias foram articuladas com outras três elaboradas a partir do referencial teórico, quais sejam: o ensino da Matemática como ação da atividade educativa, o ensino da Matemática como uma operação de ação da atividade escolar e características dos conceitos matemáticos explicitados. Vale dizer que as categorias teóricas não perpassaram, concomitantemente, todas as quatro extraídas das entrevistas. Elas se apresentam conforme o teor das manifestações verbais dos sujeitos e a evidência de possibilidades de articulação com uma ou mais delas.

4.1 A importância da Matemática na escola

A base de análise dessa categoria foram as respostas obtidas por duas perguntas diretrizes da entrevista: Qual a importância da Matemática na escola? Você excluiria a Matemática do currículo escolar?

Entre as pessoas entrevistadas ocorreu a unanimidade de entendimento da importância da Matemática no processo educativo escolar. Todas afirmaram que se tivessem poder para tal, não excluiriam a Matemática do currículo

escolar. Porém, a unicidade de pensamento a esse respeito não acontece quando são explicitadas as razões de tal posicionamento. Podemos destacar cinco argumentos: utilitarismo, desenvolvimento humano, pré-requisito para o entendimento de outras disciplinas, importância sem justificação, importância com restrições à concepção de Matemática e ensino da atualidade.

A justificativa da importância da Matemática com uma concepção utilitarista se expressa nas falas:

A Matemática tem uma grande importância principalmente em concurso público. Como está defasado. (PROFESSOR A).

Ela é muito importante para a gente porque não ensina errado. Por exemplo, eu vou lá no mercado e levo cinquenta reais, daí eles dão meu troco errado, não tem nem como eu contar dinheiro. É muito importante por tudo isso. (ALUNO H).

É que é muito bom para a gente aprender mais e a gente poder fazer alguma compra e não poder saber o resultado, essas coisas. (ALUNO L).

[...] se tu vai trabalhar numa empresa, tipo operário, que no caso meu pai trabalha, ele tem que conferir quantas caixas tem de piso e de azulejo. Só que ele não entende muito de Matemática e aí às vezes eu tenho que ensinar ele. E é bom também assim porque no caso, assim, se tu for trabalhar em uma empresa assim, que precise contar, a gente vai saber lá a Matemática tudo. Vai estar certinho. (ALUNO I).

Em hipótese alguma, não se pode tirar a Matemática da escola, né? Acho que é um dos conteúdos mais importantes. (PROFESSOR D).

Acredito que a Matemática é tão importante quanto as outras matérias. (PROFESSOR F).

Ela é a base da sociedade (monetária, etc), apresentando um caráter dinâmico e processual; significa dizer que ela não será definitiva, estando sempre a novas contribuições e reformulações. (PROFESSOR G).

Não dá para não aprender matemática, porque ela vai ter serventia para nós no futuro, né? (ALUNO E).

Não dá pra permitir que alguém diga pra não ter Matemática, porque nós vamos ocupar lá na frente. Seja em qualquer serviço. (ALUNO F).

Acho que não, porque no caso a Matemática, serviria para daqui ir para a firma. No caso, se eu vou trabalhar numa empresa, se eu vou trabalhar num banco de contador, de alguma coisa, eu vou precisar dessa matéria, então tem que fazer. (ALUNO G).

Não deixaria acabar com a Matemática, é muito importante. (ALUNO H).

Como não estudar Matemática? Eu vejo meu pai. Meu pai, ele trabalha lá, ele precisa contar e caixas e ele não sabe muitas coisas assim

porque ele estudou só a terceira série só. E é ruim. (ALUNO I).

A Matemática é de fundamental importância, não só para a escola, mas para a sobrevivência e para a vida do aluno lá fora e na sociedade. (EQUIPE DIRETIVA C).

A Matemática vai ter bastante importância para o futuro. (ALUNO A).

Ah, para o, para um futuro melhor. (ALUNO C).

Ah, para um futuro melhor. (ALUNO B).

Ah, eu não gosto muito. Eu sinceramente, eu não gosto muito porque eu sou bem ruim em Matemática. Mas eu acho, assim, bem importante porque depois, assim, vai servir bastante para o nosso futuro dependendo do que a gente vai trabalhar. (ALUNA E).

Acho que não, né? Eu gosto um pouco de Matemática para a gente saber as coisas e a minha família também gosta de Matemática. (ALUNO O).

Nessas falas, observamos que a Matemática tem sua razão de ser ensinada pelas possibilidades que ela pode oferecer para que os alunos desempenhem com propriedade as suas funções em três níveis: acesso ao mercado de trabalho (concursos), atividade de trabalho (no emprego) e afazeres corriqueiros da vida cotidiana.

Das três circunstâncias pragmáticas conferidas ao ensino e à aprendizagem da Matemática, somente uma delas dá a supremacia do saber científico em relação ao cotidiano: passar em concurso. Tal afirmativa é justificada pela exigência dos concursos de conhecimento dos conceitos matemáticos escolares. Portanto, não são cobrados dos concorrentes habilidades triviais como, por exemplo, “contar caixas” e “fazer compras”, por não requererem formas de pensamento matemático mais elaborado, pois são ações diárias que podem ser realizadas até mesmo por pessoas não escolarizadas. Em tais circunstâncias, os procedimentos de pensamentos tidos como matemáticos são apropriados na própria convivência diária. Segundo Vygotsky (2001), o conceito cotidiano não fornece os subsídios necessários à apropriação dos conceitos científicos. Sua debilidade está na incapacidade para a abstração e no modo arbitrário de operar.

A concepção utilitarista da Matemática tem fortes vínculos com a praticidade em detrimento do processo de formação do conceito científico. Pelas falas das pessoas, anteriormente expostas, o motivo da atividade de

aprendizagem é o uso do conhecimento na execução de futuras ações de outras atividades pertinentes ao homem. Ou seja, é algo que acontece preliminarmente para ser recorrido, caso necessário, em circunstâncias posteriores. Nesse contexto, estudar Matemática na educação básica torna-se uma ação da atividade de estudo escolar, que requer para sua execução um conjunto de operações que prime pela aplicação do conhecimento em vez da apropriação das suas significações.

Consequentemente, conforme Giardinetto (1997, p.115):

O indivíduo, ao não ultrapassar os raciocínios mais imediatos, não só não aprende o processo de pensamento mais complexo implícito na atividade escolar, como não se apropria do conteúdo que daí advém. Ele se apropria dos conceitos na forma imediata, na forma inerente à atividade cotidiana, não ultrapassando a lógica pragmática que dirige seu pensamento. De limitado avanço (pois na vida cotidiana o indivíduo "aprende"), o conhecimento adquirido em práticas não-escolares revela-se, diante dos raciocínios práticos-imediatos que aí se apresentam, dificuldades para efetiva apropriação dos conceitos escolares.

A justificativa da importância da Matemática articulada ao desenvolvimento humano se expressa nas falas:

Olha, a Matemática é importante porque ela faz com que o aluno também continue assim, em termos de entendimento legal, praticamente de todas as disciplinas, né? Então quer dizer, quanto mais estimulado, melhor é. Melhor para o aluno, no caso. (PROFESSOR B).

Não. Não. A Matemática não pode sair do currículo. Em parte é assim, ó é isso que eu digo, é o descompromisso, às vezes do professor. Pode ter professor descompromissado. Mas tem aquele consciente do que é, que ele está fazendo para ali, né? Este sabe que a Matemática tem relação com o desenvolvimento do pensamento. Então é o descompromisso que é problema. Mas é só pesquisar, ver se vai dar certo o trabalho, vou colocar em prática, se ele vai daqui pra frente dá trabalho, né? Dá trabalho. Não é porque dá trabalho que tu jogas de qualquer jeito? Não pode jogar. Não vai fazer o aluno pensar, talvez quando é o descompromisso do professor. (PROFESSOR E).

Ah, eu acredito que esta disciplina ajuda muito os alunos a construir a lógica, a melhorar o pensamento, associar os fatos, a realidade, desenvolver conceitos. (PROFESSOR C).

[...] a importância da Matemática na escola é que desenvolve todo o raciocínio lógico do aluno. Isso faz com que ele desenvolva outras habilidades a mais que ele tem [...]. (EQUIPE DIRETIVA B).

Ah, eu acho que ela é muito importante. Na Matemática o aluno aprende o cálculo. O cálculo é fundamental para a Matemática.

(EQUIPE DIRETIVA D).

A Matemática é uma matéria boa, só que difícil de se entender. Acho que se tu vai e correr atrás a pessoa consegue se identificar com ela. (ALUNO G).

Ah, a gente aprende um monte de coisa que ajuda para entende outra coisa e até a gente. É ótimo a Matemática. (ALUNA J).

[...] a Matemática é muito boa. No caso, sem a Matemática eu não saberia fazer as contas, então era outra pessoa. Então é muito importante a Matemática na escola. (ALUNA K).

Nessas falas, podemos observar a aprendizagem da Matemática articulada com o desenvolvimento intelectual do aluno. Entretanto, são manifestadas concepções diferentes. Assim, a expressão “quanto mais estimulado melhor” expressa uma concepção comportamentalista skineriana do desenvolvimento do aluno que ocorre pela díade estímulo-resposta. Nas demais falas, podemos observar que a importância dada à aprendizagem Matemática está na sua especificidade de possibilitar a construção do pensamento lógico-matemático. Em apenas uma das falas verificamos que a Matemática tem seu valor no currículo escolar para que “o aluno aprenda o cálculo”, que também revela uma inter-relação entre aprendizagem e desenvolvimento do pensamento.

No entendimento que a Matemática contribui para o desenvolvimento intelectual humano, também se explicita que sua aprendizagem não é algo que ocorre instantaneamente e sem obstáculos. A afirmativa “a Matemática é uma matéria boa, só que difícil de se entender” evidencia que na formação de conceitos matemáticos se apresentam dificuldades por parte do aluno. Dito numa linguagem da teoria da atividade, a aprendizagem, isto é, a transformação de uma ação em operação, é marcada por momentos de conflitos cognitivos e superações. Observamos, na continuidade da fala, que o próprio aluno dá elementos de suas potencialidades de aprender Matemática: “acho que se tu vai e correr atrás a pessoa consegue se identificar com ela”.

O processo conflitivo - ou “o ser difícil” – da aprendizagem matemática ao qual o aluno G se refere tem respaldo na psicologia histórico-cultural. Vygotsky (1995) afirma que a passagem de um nível de pensamento para outro mais complexo é sempre conflitiva, como, por exemplo, da aritmética natural para a mediada e desta para a cultural. As dificuldades também podem ser entendidas

no sentido de que as operações que o aluno realiza propiciam a constituição de “zona de desenvolvimento proximal”, uma vez que ele manifesta sua disposição para aprender, porém ainda não consegue de forma solitária, isto é, precisa de ajuda. Entretanto, em momento posterior, a aprendizagem ocorre desde que ocorra a formação de pensamentos a partir da Matemática.

A transformação de uma ação de aprender Matemática em operação é manifestada pelo aluno J: “A gente aprende um monte de coisa que ajuda para entender outra coisa, até a gente. É ótimo a Matemática”.

Diríamos que aprendizagem e desenvolvimento intelectual são dois argumentos fortes apresentados pelos professores (B e C), equipe diretiva (B e D) e alunos (G, J, K) sobre a importância da Matemática na escola. Esse grupo de entrevistados explicita algumas concepções teóricas e entende que as ações referentes ao aprender e ensinar matemático, por mais bem planejadas, são passíveis de percalços e dificuldades. Sendo assim, não é algo que somente traz momentos de contentamentos para alunos e professores.

Pedagogicamente, na subjacência dessas falas está uma aproximação ao pressuposto da pedagogia histórico-crítica de que a escola é instância geradora do desenvolvimento da individualidade pela apropriação de conteúdos, enfaticamente defendido por Saviani (1991, p. 23):

[...] a escola é uma instituição cujo papel consiste na socialização do saber sistematizado. Veja bem: eu disse saber sistematizado; não se trata, pois, de qualquer tipo de saber. [...] É a exigência de apropriação do conhecimento sistematizado por parte das novas gerações que torna necessária a existência da escola. A escola existe, pois, para propiciar a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado (ciência), bem como o próprio acesso aos rudimentos desse saber.

A justificativa da importância da Matemática considerada como pré-requisito para o entendimento de outras disciplinas se expressa nas falas:

Bom, eu acho que é um dos conteúdos mais importantes porque até a partir da Matemática é que tu vai trabalhar dentro da Geografia. Por exemplo, os gráficos. A gente usa muito os gráficos para trabalhar, por exemplo, climatologia. Vai explicar para eles questões referentes à população e se eles não tiverem o conteúdo de Matemática, uma base de Matemática, eles não conseguem se adequar com o gráfico. Então fica bem difícil aprender a Geografia sem a Matemática. Acho que é um dos motivos pela Matemática ter uma ligação com a Geografia.

(PROFESSOR D).

Eu acho que ela é de fundamental importância. Porque ela perpassa todas as disciplinas, portanto está presente em tudo e em todos os lugares. Então ela precisa acontecer realmente e ser dado o seu devido valor. (EQUIPE DIRETIVA A).

Nessas falas podemos verificar que a Matemática se constitui numa operação da ação do ensino de outras disciplinas. Torna-se, portanto, um procedimento indispensável ao desenvolvimento do pensamento conceitual que extrapola a outros componentes curriculares. Tal entendimento expressa-se na fala: “[...] acho que é um dos motivos pela Matemática ter uma ligação com a Geografia”. Ou: “Eu acho que ela é de fundamental importância. Porque ela perpassa todas as disciplinas [...]”.

Entretanto, esse entendimento dá margem para, no mínimo, duas interpretações. A primeira é a ideia de pré-requisito, isto é, a aprendizagem de um conceito ou um conteúdo matemático é condição para aprendizagem de conceitos de outra disciplina. Por exemplo, o estudo dos gráficos em Matemática é condição para apropriação de conceitos correspondentes em Geografia.

Outra leitura pode ser dada pela perspectiva histórico-cultural, qual seja: um conceito nunca está solto, mas vinculado a uma rede que constitui um sistema conceitual. Ou seja, a relação entre um conceito e outro é mediada por outros conceitos em função “de um sistema hierárquico interno de inter-relações”. (VYGOTSKI, 1993, p. 259).

A importância da Matemática sem justificção é explicitada nas falas:

Não. De jeito nenhum eu excluiria a Matemática, jamais. Mas que se fosse eu pudesse mudar, eu mudaria bastante a maneira que ela é passada. E daria bastante o pé no chão mesmo, do aluno. A realidade dele. Aquilo que ele precisa conhecer e saber. (EQUIPE DIRETIVA A).

Nunca. Eu repensaria na Matemática, como eu te falei antes. (EQUIPE DIRETIVA B).

Jamais. (EQUIPE DIRETIVA C).

Não. Jamais. (EQUIPE DIRETIVA D)

Eu acho que é uma das disciplinas mais importantes que deve ser do currículo escolar. (PROFESSOR E).

Eu considero a Matemática uma das disciplinas mais importantes no currículo de um aluno. (PROFESSOR F).

Nunca excluiria a Matemática do Currículo. (PROFESSOR A).

Continua a Matemática. Não excluiria não. Ela tem que continuar. (PROFESSOR C).

Não pode deixar de ser ensinado a Matemática. (ALUNO A).

Não é possível tirar a Matemática da escola. (ALUNO B).

É impossível uma escola sem Matemática. (ALUNO C).

Que é muito legal. Não, eu não concordo que se tire a Matemática. (ALUNO D).

É importante. (ALUNO F).

Não dá para tirar a Matemática. (ALUNO J).

Não é possível. (ALUNO K).

Não. (ALUNO L).

Tem importância. (ALUNO M).

De jeito algum. (ALUNO N).

Os entrevistados admitem a importância da Matemática, porém suas respostas são extremamente objetivas, e impedem a possibilidade de uma análise. Mesmo a intensidade “mais importante” dos depoimentos dos professores E e F não é suficiente para a identificação de elementos argumentativos da necessidade de estudar formalmente a Matemática na escola. No entanto, inferimos que eles assumem seus posicionamentos galgados no princípio da historicidade e culturalmente estabelecidos da presença da Matemática como componente curricular obrigatório da educação básica. Em outras palavras, já é tradição estudar Matemática.

A importância da Matemática com restrições à concepção de Matemática e de ensino da atualidade se expressa nas falas:

[...] a Matemática ainda é vista somente como uma ciência exata - pronta e acabada, cujo ensino e aprendizagem se dá pela memorização ou por repetição mecânica de exercícios de fixação, privilegiando o uso de regras e macetes. (PROFESSOR G).

Eu acho que o conteúdo vai ter que ser revisado. Para ver se realmente é de necessidade e se vem ao encontro com as necessidades do aluno e com a nossa vida cotidiana e social. Precisa ser revisto isso porque tem coisa que vem de encontro com a nossa necessidade, então o aluno aprende por aprender. (EQUIPE DIRETIVA B).

É incontestável a Matemática na escola, na opinião desses dois depoentes. Porém, é questionável a prática pedagógica na qual ela se insere. Por isso, implicitamente, na fala do professor G há apelo à mudança no modo atual de ensinar Matemática. Condena a existência da supremacia de um saber aprendido superficialmente, por priorizar memorizações apenas por repetição sem a devida compreensão, por parte dos alunos. Sendo assim, não atende expectativas do desenvolvimento intelectual dos estudantes bem como os interesses sociais. As características de ensino contestadas por G privam os alunos de se apropriar das múltiplas significações dos conceitos matemáticos.

No que se refere à memorização não se pode admiti-la como algo eminentemente prejudicial ao aluno. A ressalva a ser feita é ao seu conteúdo e à forma como ela ocorre, ou seja, por repetição sem a devida compreensão. Como diz Vygotsky (1995), “a memória é a mãe da aprendizagem”. Por se tratar de uma função psicológica superior, a memória humana se desenvolve e atinge diferentes níveis. Numa situação escolar, nesse caso de aprendizagem matemática, ela não pode ficar no domínio instintivo, mecânico, mas atingir memorização com base em funções intelectuais, isto é, como processo de elaboração de memória volitiva, ativa.

Na fala de B, equipe diretiva, também há uma proposição de revisão dos conteúdos de Matemática que estão sendo ensinados na escola, com a alegação de que “tem coisa que vem de encontro com a nossa necessidade, então o aluno aprende por aprender”. Fica, no entanto, uma lacuna no posicionamento, pois não houve a indicação dos conteúdos que deveriam ser excluídos.

A questão que se apresenta é: será que existe conhecimento escolar que satisfaz exclusivamente as necessidades de um grupo culturalmente localizado, como é o caso dos alunos da escola em foco? Outro questionamento é: Por que um conteúdo/conceito matemático perde sua razão de ser ensinado/aprendido na escola? Afinal, trata-se de conhecimento historicamente elaborado pela humanidade e se insere, segundo Vygotsky (1995), num sistema conceitual. Portanto, sua exclusão não implicaria lacuna no pensamento conceitual?

Vale destacar que os conteúdos matemáticos surgiram de uma necessidade geradora de motivos e sentidos que no atual processo educativo

não é identificada. Para Leontiev (1978, p. 137), “distinguir os sentidos e os motivos é sempre também distinguir uma vontade, sentimentos”.

A identificação da necessidade de os conteúdos matemáticos serem ou não ensinados requer, então, que se conheçam os sentidos e os motivos da presença no planejamento da escola. “O sentido é, antes de mais, uma relação que se cria na vida, na atividade do sujeito” (LEONTIEV, 1978, p. 97). É sempre sentido de algo e se constitui nas relações sociais, vinculado ao motivo e fim da atividade. A determinação do sentido de inutilidade de um conteúdo matemático está atrelada ao motivo e o fim da atividade educativa, uma vez que, para Leontiev, o sentido depende do motivo. O motivo é também produzido nas relações humanas, isto é, brota no seio da sociedade.

Desse modo, o julgamento da não-necessidade de um conhecimento matemático no currículo da escola tem sua gênese no contexto social. Isso significa que há algo emergente que leva profissionais da educação a entender que determinados conceitos deixam de ser ação ou operação da atividade de ensinar e aprender Matemática. Sendo assim, de acordo com a perspectiva histórico-cultural, abre-se para a escola um conjunto de ações e operações para que a tomada de decisão seja com esclarecimentos suficientes: pesquisar as razões sociais que sugerem a exclusão do conceito matemático.

Pesquisar nessa perspectiva teórica tem como base a busca de uma sociedade que tem como princípio a igualdade de oportunidades com ponto de partida e ponto de chegada para a formação de cidadão. Para tal, um dos condicionantes é que a todos sejam dadas as condições para a apropriação do conhecimento científico. Falar em realidade significa falar em consciência, alienação, cujo discernimento entre ambas pode ocorrer das significações conceituais, científicas.

Então, para justificar a desnecessidade de um conteúdo é necessário entendê-lo no seu processo histórico de construção.

Conhecer a história da produção do conhecimento também é, segundo Gallperin (apud NUNES E PACHECO, 1997), uma condição para criar os princípios em base orientadora da atividade da aprendizagem em destaque para as significações conceituais produzidas historicamente.

4.2 Encontros e desencontros do processo educativo matemático da escola

Duas questões da entrevista deram subsídios para definir e proceder a análise dessa categoria: Quais os elementos do ensino desenvolvido na escola que devem permanecer? O número de aulas semanais de Matemática é suficiente ou precisa ser alterado?

Entre as pessoas entrevistadas ocorreu uma divergência de pensamento sobre o atual ensino de Matemática desenvolvido pela escola. Os posicionamentos podem ser agrupados em três núcleos de percepções: discordam do ensino de Matemática desenvolvido na escola, exigem de indicar os elementos que podem continuar e, por fim, aqueles que aprovam toda a gestão educativa relacionada à Matemática.

Os posicionamentos discordantes se caracterizam pela não-indicação dos elementos a permanecerem no ensino desenvolvido na escola. As falas a seguir são representativas da necessidade de melhoria em todo o contexto de ensino referente à disciplina de Matemática:

Acho que todos os aspectos têm que ser melhorados. (PROFESSOR A).

Eu acho que todos os aspectos precisam ser melhorados. Todos. Porque pelo resultado que a gente vê agora, todos os aspectos. Porque não está bom. (PROFESSOR E).

Eu mudaria tudo porque às vezes a matéria é difícil. Daí se eu não entendo alguma coisa, minha mãe, ela vai ser professora. Ela pode me ajudar. (ALUNO J).

Vale ressaltar que esses entrevistados não negam a Matemática como disciplina curricular. Suas objeções são dirigidas ao enfoque didático metodológico e suas consequências no ensino e na aprendizagem. Observa-se, nas falas, que não há nenhuma manifestação de proposições de ações ou de operações para superar práticas atuais e efetivar novas experiências. Um aluno é de opinião aumentar o número de horas-aula semanais:

Deve aumentar o número de aula (AJUNO J)

As discordâncias reveladas, mesmo sem apresentar indicações, novamente expressam um querer algo e uma disposição para tal, porém não se

objetivam em operações por necessitar de ajuda de alguém. Confirma-se, pois, a existência de uma zona de possibilidade à mercê de acompanhamento e orientação indicadores de concretizações de construir um novo fazer pedagógico.

O grupo que se exime de indicar os elementos do ensino que podem permanecer diz:

Bom, eu não posso estar respondendo. Eu preferia estar por dentro e como não é de minha área, eu não posso dar a resposta. (PROFESSOR B).

É difícil de dizer. Como é que eu vou analisar daí, se não é a minha aula? Como não sou eu que estou trabalhando. Eu trabalho é com o conteúdo de Geografia. Fica bem difícil. (PROFESSOR D).

Hum, aí tinha que ver. (EQUIPE DIRETIVA D).

Nem sei. (ALUNO M).

Essas manifestações são portadoras de algumas preocupações, pois dão a entender que existe um isolamento das disciplinas e dos professores em si, como também do membro da equipe diretiva. Da mesma forma é visível o alheamento do contexto matemático dos alunos (M e A). O retraimento desses entrevistados mostra certa penumbra no entendimento da atividade educativa da escola. O ensino e aprendizagem da Matemática se constituem em uma ação isolada que diz respeito somente ao professor de Matemática, que não tem vínculos com a ação de ensinar História, Geografia, Ciências, Artes, Educação Física e as demais disciplinas do currículo.

Usando uma analogia matemática da teoria dos conjuntos, diríamos que a atividade escolar, na ótica desse grupo de entrevistados, é composta por subconjuntos, ações, sem nenhuma intersecção e nem possibilidade de estabelecer relações. Sendo assim, contrariam o pressuposto de Davydov (1999) ao afirmar que as ações são formações integrais, conectadas por necessidades com base em desejos e ajudam na realização de certas tarefas a partir dos motivos.

No que se refere à educação escolar, a abordagem histórico-cultural considera que as ações têm seu vínculo com finalidade da atividade pedagógica escolar, que é a transmissão do conhecimento elaborado historicamente. Por isso, devem ser articuladas entre si para criarem situações sistematizadas a fim

de promover a superação das condições alienadoras que se estabelecem na sociedade.

Bernardes e Asbahr (2006) entendem que o significado da atividade do educador é o ensino, e o significado da atividade do estudante é o estudo. Por sua vez, seus estudos demonstram que o sentido das ações tanto do educador e dos estudantes não correspondem ao significado destas. Constatam que, na maioria das ações na educação escolar, vem ocorrendo a fragmentação do ensino e da aprendizagem sem garantir a execução do seu objeto principal que é o processo de humanização pela apropriação dos conhecimentos elaborados.

Para Bernardes (2006), a atividade pedagógica unifica dialeticamente outras duas atividades: a atividade de ensino, executada pelos professores, e a atividade de estudo, realizada pelos alunos. Para que essa unidade se concretize é necessária a integração de motivos, ações e operações de ambas as atividades. O motivo da atividade pedagógica que mobiliza as ações e operações desenvolvidas por alunos e professores é o processo de humanização. Por isso, não é possível admitir que tanto as ações da atividade de ensino quanto da atividade de estudo surjam de forma espontânea no contexto escolar. Pelo contrário, constituem-se em unidade na atividade pedagógica, desde que eles desenvolvam a consciência do lugar social que ocupam na sociedade.

Nessa leitura, não é possível admitir a desarticulação de propósitos, de ações desenvolvidas pelas diversas disciplinas. Os componentes curriculares se apresentam com conteúdos científicos em suas especificidades, porém compõem uma unidade caracterizadora de uma atividade humana socialmente organizada, desenvolvida na instituição escolar, cujo fim direto é a realização de uma determinada função social: a apropriação dos bens culturais – conhecimentos – historicamente produzidos.

Ainda, na relação de encontros e desencontros, se apresentam os entrevistados que aprovam a gestão educativa relacionada à Matemática, mesmo assim foi possível identificar dois grupos: aprovação sem ressalvas e não estacionárias.

São representativas do primeiro grupo as manifestações que seguem:

Para mim, nada deveria mudar. (ALUNO A).

Eu acho que como está, está tudo bom. (ALUNO B).

Não mudaria nada. (ALUNO C).

Eu não mudaria nada não. (ALUNO D).

Acho que está bom, não sei. Se puder melhorar mais até pode ser né?
Mas está bom. (ALUNO F).

Eu acho que como está, está bom. Está muito bom. (ALUNO H).

É, eu acho que nada porque a gente aprende bastante aqui. Tem bastante coisa interessante. Porque até o que eu não sabia eu agora, eu já estou sabendo. Onde eu estudava não sabia nada de Matemática. Agora, assim ó, de sistema eu não sabia nada e agora eu estou sabendo. Aqui é bem bom. (ALUNO I).

Está bom. Assim está bom. (ALUNO N).

No nosso caso, que é até a quarta série, está bom porque a gente consegue na sala de aula estar, assim, como é que se diz? É, conseguindo pegar o espaço de outras disciplinas porque, já que é a gente que trabalha, a gente consegue pegar este espaço, até porque também não é tão cobrado da gente, assim. Há o conteúdo em si. Tem a aprendizagem, então eu posso contornar das outras aulas para a Matemática e assim também como as outras disciplinas, né? (PROFESSOR C).

A concordância, para alguns professores e alunos, ocorre também no número de aulas semanais destinado à Matemática:

Ah, eu penso que na Rede Municipal é suficiente porque ela é até mais do que o currículo do estado, né? Então não precisava ser diminuído, mas ainda continua sendo aulas semanais. Então eu acho que está tudo certo. (PROFESSOR B).

Eu acredito que para a gente que trabalha com as crianças no período praticamente de quatro horas, o número de aulas está bom. Ah, quando há um problema que tem para resolver que não está bem compreendido, a gente não precisa deixar para o dia seguinte porque o tempo está se esgotando. A gente trabalha ali mesmo. Então está bom. O número de aulas está bom. Alguns jogos que aparecem nos livros dão para a gente relacionar bem com a atividade. Que daí a gente faz a compreensão. (PROFESSOR C).

Eu acho que a Matemática junto com o Português, assim, mais tem carga horária, né? Eu acho que deve continuar a mesma coisa. Não diminuir nem aumentado, sabe? Eu acho que é justo ter um pouco mais que certas matérias, mas não deve aumentar porque senão atrapalharia. Tipo: tiraria o lugar das outras matérias, né? (PROFESSOR D).

Não, quanto a isso eu acho que eu não sou bem a professora de Matemática, sou professora de Artes, mas eu acho que é um número que dá para fazer um bom trabalho. Todo dia é como se todo dia tivesse uma aula de Matemática, né? (PROFESSOR E).

Ah, eu acho que o número de aulas assim, é, está bom. Tem bastante cálculos, o aluno está ali, né? É muito cálculo e, né? Mas acho que o número está bem bom. (EQUIPE DIRETIVA D).

São suficientes; pois você pode usar várias maneiras, atendendo às necessidades concretas. (PROFESSOR G).

É suficiente. (ALUNO A).

É suficiente. (ALUNO B).

É suficiente. (ALUNO C).

Ah! Está bom. Está suficiente. Bem, bom para a gente. É um bom ensino de Matemática. (ALUNO O).

O professor B estabelece como parâmetro de suficiência do número de aulas semanais de Matemática a comparação entre o currículo da rede estadual que estabelece: quatro horas-aula, do quinto ao nono ano escolar, o quarto ano fica a critério de cada escola e do primeiro ao terceiro ano não há uma regra geral, pois a ênfase é a alfabetização referente à língua materna. Por sua vez, no projeto pedagógico da escola constam cinco horas-aula do segundo ao nono ano e no primeiro ano não há uma quantidade especificada.

Na anuência do professor C também expõe uma certa flexibilidade da duração das aulas, que depende do desenvolvimento das operações da atividade, por parte dos alunos. Dá a entender que as aulas se prolongam quando as operações são a resolução de problemas e alguns jogos que aparecem nos livros didáticos. A justificativa dada pela professora G, mesmo sem especificações de operações, se assemelha à opinião de C. Para esses professores, a rotina também não é marcada pela rigidez dos cinquenta minutos de cada aula, o que possibilita a inserção de ações e operações, não planejadas para uma determinada aula, que surgem no desenvolvimento daquilo que foi previsto.

Vale destacar, também, que o professor D admite a supremacia do número de aulas de Matemática e Português se comparado com as demais disciplinas. Por sua vez, o membro da equipe diretiva D busca argumentos no que entende ser a especificidade do conhecimento matemático, “cálculo”. Também se respalda no imaginário que se produziu historicamente nos meios escolares de que a aprendizagem do “cálculo” é demorada.

Portanto, no conjunto das opiniões que concordam com o número de

aulas de Matemática no currículo da escola está também a anuência da primazia da disciplina por ocupar um espaço significativo, 20% na formação dos alunos de 1ª a 4ª série e 25% de 5ª a 8ª série.

Entre as manifestações concordantes não estacionárias, isto é, com a percepção da educação matemática como um processo dinâmico e prospectivo, a referência é para as falas dos alunos E e G e da equipe diretiva A, professores F e G:

Sei lá. Acho que está bom assim como está. Equação de segundo grau ou alguma coisa assim, pode ser melhorado. (ALUNO E).

Bom, assim, as coisas têm sempre que avançar e não ficar sempre na mesma. No caso, os professores todos têm que correr atrás do que querem, e no caso, sempre complicando as coisas porque se for sempre fácil nunca vai ter graça. Nunca vai ter graça. (ALUNO G).

Ah, eu acho que não precisar é muito forte. Eu acho que sempre a gente deve estar melhorando, tá? E tudo sempre, o objetivo da gente é melhorar e porque não na Matemática também? (EQUIPE DIRETIVA A).

No meu entender, o ensino da Matemática com o livro didático que atenda uma teoria desejada. (PROFESSOR F).

O professor F sugere a permanência do livro didático, como uma operação indispensável à atividade de ensino e de estudo da Matemática. A fala do aluno E com a menção de um conceito matemático e acenos para outros é indicativa do seu entendimento da relação pedagógica conteúdo/forma. O referido aluno mostra que conviveu com um processo de aprendizagem do conceito de equação do segundo grau, envolvido no desenvolvimento de um conjunto de operações, embora não as explicitassem, tanto que nomeia o conteúdo de ensino. Mas subjacente a sua percepção também está um prenúncio de possibilidade de modos distintos de ensinar com a inclusão de outras operações que permitirão a execução das ações da atividade de ensino e de estudo da Matemática, por isso a sua afirmação “pode melhorar”.

O aluno G, ao dizer que “os professores todos têm que correr atrás do que querem, e, no caso, sempre complicando as coisas porque se for sempre fácil nunca vai ter graça”, também faz um convite à reflexão que nos encaminha para a abordagem histórico-cultural, mais especificamente à relação

desenvolvimento-aprendizagem. Nesse sentido, a fala de G apresenta duas questões inerentes ao conceito de zona de desenvolvimento proximal. A primeira diz respeito à prática docente em ação que desperta, por parte dos professores de Matemática, capacidades para a realização de algo com apoio oferecido pelo outro social. A afirmação “os professores todos têm que correr atrás do que querem” traduz a percepção do aluno do potencial dos professores para tal, isto é, uma capacidade emergente a ser desenvolvida de modo partilhado. Como diz Oliveira (1995, p. 60), “a zona de desenvolvimento proximal refere-se, assim, ao caminho que o indivíduo vai percorrer para o desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão funções consolidadas, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real”.

A segunda questão se apresenta no complemento do pensamento do referido aluno, “sempre complicando as coisas porque se for sempre fácil nunca vai ter graça”, por reiterar a recorrência a Vygotsky (2001) quando afirma que, em termos de desenvolvimento, torna-se ineficaz a aprendizagem que se orienta por níveis atingidos, pois não conduzem para um estágio superior de desenvolvimento do pensamento conceitual. A “boa aprendizagem” é aquela que gerou a constituição de zona de desenvolvimento proximal e conduz ao desenvolvimento.

Portanto, as falas dos alunos E e G, que se confluem com os pensamentos da equipe diretiva A e do professor F, reafirma uma proposição da função do professor tendo por base o conceito de zona de desenvolvimento proximal, qual seja: assistir o aluno proporcionando-lhe apoio e recursos de modo que ele atinge um nível de conhecimento mais elevado de modo independente. (VYGOTSKY, 2001).

Nessa ideia de movimento e prospectividade, a concepção utilitarista de matemática volta a ser revelada:

Eu acho que tudo o que é dado na escola é para a vida do aluno. É para o bem dele. Tudo o que é dado, todos os conteúdos eu acho que é super importante. Agora eu acho que é fundamental. Em alguns conteúdos eu acho que é importante o professor estar selecionando questões que ele possa estar utilizando realmente lá fora, na vida dele. Que tenha utilidade, que realmente tenha utilidade, porque não adianta ele estar ensinando é, digamos, vamos supor, equações. Se ele não for utilizar lá fora, então, eu acho que é importante, é ele estar selecionando os conteúdos. (EQUIPE DIRETIVA C).

A atitude reflexiva sobre o trabalho com a realidade. (PROFESSOR G).

A ansiedade reafirmada pela equipe diretiva B, de certo modo pelo professor G, por um processo educativo matemático voltado para o ensino de “conteúdos úteis” pode se explicado por justificativas históricas. O termo “utilitarismo” foi empregado por Stuart Mill ao propor a fundação de uma *Sociedade Utilitarista*. Também foi a base para a compreensão empírica de que os homens regulam suas ações para alcançar o prazer e fugir da dor.

A concepção utilitarista desvaloriza a Matemática como meio de imaginação com base em princípios e ideias historicamente produzidas pela humanidade. Pelo contrário, submete a criatividade ao jogo do “cálculo interessante” e à contextualização ligada ao bom desempenho de atividades profissionais que serão exercidas no futuro, pelo aluno. Nesse sentido, Martins (2002,) diz que na visão utilitarista da Matemática a técnica não se presta a fins humanistas superiores, mas apenas serve de instrumentalização da cidadania e para a organização da força de trabalho hiperespecializado e do cidadão-consumidor hiperobediente.

Assim sendo, é possível inferir que o membro da equipe diretiva B e o professor G reivindicam um ensino da Matemática que objetiva a aquisição dos métodos matemáticos úteis à vida cotidiana, mais especificamente para a cidadania e para o exercício competente da atividade profissional. Os conteúdos curriculares de Matemática são considerados importantes desde que se mostrem úteis à vida cotidiana, isto é, em problemas do dia-a-dia e em exigências profissionais.

Também há aqueles que sugerem o aumento do número de horas-aula semanais para a disciplina de Matemática:

Não, deveria ser aumentado. Assim ó, cinco aulas semanais até poderiam ser suficientes se fosse repensada. Da forma como está não é o suficiente porque o aluno não está aprendendo, tá? (EQUIPE DIRETIVA B).

É, aumentado. Para mim, aumentado. (PROFESSOR A).

Das séries iniciais do ginásio precisaria ser aumentado. (PROFESSOR F).

Aumentado. Porque a Matemática é muito difícil. Porque a gente tinha

que ter mais aulas. Hoje a gente tem cinco. Eu acho que tinha que ter oito. Umas oito. (ALUNO E).

Merece ser aumentado. Umas sete, oito. (ALUNO F).

Acho que no caso, assim, do tanto de dificuldade que normalmente as pessoas têm, acho que umas oito aulas por semana. (ALUNO G).

Merece, deveria ser aumentado, né? Porque Matemática não é uma é, não é fácil e não pega assim, sob numa aula só. Tem que ter prática também. Bem mais. Umas sete, oito ou nove aulas. (ALUNO H).

Merece ser aumentado. (ALUNO I).

Aumentado. (ALUNOS J, K, L).

Esses posicionamentos favoráveis não dizem respeito somente ao aspecto quantitativo do número de aulas ou do prioritário valor formativo da disciplina de Matemática. Expressões como “o aluno não está aprendendo”, do membro D da equipe diretiva; “Porque a Matemática é muito difícil”, do aluno E; “do tanto de dificuldade que normalmente as pessoas têm”, do aluno G; “Porque Matemática não é uma é, não é fácil e não pega assim”, do aluno H, têm essencialmente um conteúdo relacionado ao processo de aprendizagem da Matemática, que pode ser traduzida da seguinte forma: um processo longo, conflituoso por ser social.

Entretanto, as falas desses depoentes dão indícios que as dificuldades apresentadas pelos alunos na aprendizagem da Matemática são produzidas exclusivamente no interior da sala de aula e recaem na tríade professor-metodologia de ensino-aluno. Esse julgamento é produzido com base em suas aparências imediatas. Portanto, sem entendimento das causas nem sempre expressas provenientes de fatores externos – prática social – e internos referentes ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Ao submeter aos fundamentos teóricos da presente pesquisa é possível dizer que as dificuldades em aprender Matemática são resultantes de um conjunto de interferências e sínteses de uma diversidade de determinações.

4.3 A visão do ensino da Matemática evidenciada na informalidade

Para a análise dessa categoria, partimos do pressuposto de que, na informalidade, não há interferência na espontaneidade das pessoas,

consequentemente elas transmitem com naturalidade suas opiniões. Por isso, são representações fiéis do imaginário, que se constituiu sem a influência direta, a respeito da Matemática na escola. Para atender essa preocupação, foram focadas opiniões em dois grupos: 1) das pessoas de convivência diária na escola (corpo administrativo e técnico, professores e alunos, funcionários); 2) de convivência indireta (família).

4.3.1 As opiniões informais das pessoas que convivem diariamente na escola

A pergunta básica dirigida aos entrevistados foi: o que é escutado, informalmente, sobre a Matemática? Como complemento auxiliar, algumas vezes acrescentávamos: ao transitar por todos os espaços escolares em diversos momentos, como também fora da escola, você tem ouvido algo sobre a Matemática? E escutaram:

Que existe bastante dificuldade, né? Os alunos estão bem [...]. A gente tira pelas provas de hoje que foi bem [...]. Tem bastante dificuldade, né? Mas eles têm que cortar mais os alunos, né? Os professores, eles estão se empenhando, mas [...].
(PROFESSOR A).

Bom, o que se escuta é que os alunos têm dificuldade e desinteresse, então isso é constante, essa reclamação, né? (PROFESSOR B).

Olha, no geral está muita dificuldade por parte dos alunos que estão fazendo isso que, também, né? Na verdade, essa dificuldade infelizmente também se deve a nós professores porque a gente também não consegue passar esse conteúdo novo, ou esse cálculo ou essa aprendizagem para a criança. O, ela também não entende é, que também a gente não consegue passar. De repente é uma dificuldade que nós de até quarta série iríamos ter, né? Aprender realmente a Matemática para depois ensinar para a criança. A gente aprende muito a Matemática para depois ensinar para a criança. A gente aprende muito a metodologia, só que tem coisas que tem que entender também para depois passar e tem coisa que realmente a gente não entende. A gente acha que entende para nós adultos, mas não para passar para a criança. Aí a criança não e aprender e a gente joga que é só a criança que não entende. Infelizmente.
(PROFESSOR C).

A princípio, é que os alunos têm muita dificuldade de aprender. E que eles aprendem muito pouco, né? E a base deles é muito fraca, né? E assim como nas outras matérias também, as professoras, para não rodar a turma inteira ou para não prejudicar eles, acaba recuperando em trabalhinhos e dando um jeitinho aqui, aí acaba que eles não aprendem, né? Enquanto que o professor de Matemática deveria

obrigar eles. Ou consegue atingir certos objetivos ou não passam, né? Até porque é uma das matérias mais importantes que vai desencadear o desenvolvimento da lógica deles, né? Na cabeça deles, né? Então eu acho que é, deveria ser mais cobrado, de mais exigência e não passar de ano sem saber certo conteúdo, né? A ajudinha. Pensa que está, mas não ajuda nos próximos anos. Então ele sai de uma quarta, quinta série sem ter aqueles conhecimentos que ele precisaria de ter para chegar na sexta e na sétima e são passado empurrados e depois não aprende nada mesmo, né? Mas aí não adianta ser empurrado. (PROFESSOR D).

Eu escuto que é uma matéria difícil. O aluno tem essa, a visão de que a Matemática é difícil e não é porque a Matemática, ela está em todos os momentos da tua vida. Se eu estou falando agora eu sei que eu tenho um tempo para falar porque daqui a pouca demora eu tenho que dar minha aula. Então eu estou sabendo da Matemática. Tudo quanto é momento da tua, do teu, da tua vida tu está de Matemática. Então o aluno tem essa visão errada da Matemática e que eu acho até difícil, não é porque agora não estou usando a Matemática que o professor tem que botar isso na cabeça dele também que toda hora ele está usando a Matemática. Ela precisa só ver da forma que seja colocada a Matemática, é aí que está o problema também, né? Teria que ser diferente. Talvez essas cinco aulas semanais teriam que ser jogadas de um modo diferente, sei lá, né? Como, né? Mas [...]. (PROFESSOR E).

O que muito se escuta é que as crianças principalmente da quinta série ou sexto anos, reclamam porque não conseguem entender e ao mesmo tempo a redução de tempo que acontece na passagem do quinto e o sexto ano. (PROFESSOR F).

Escuto que a Matemática tem de ser entendida, sistematizada e organizada com linguagem simbólica própria da cultura e contextualizada de sua realidade social, a apropriação de novos conhecimentos. (PROFESSOR G).

Não sei. (ALUNO A).

Ah, às vezes eu escuto coisas boas, às vezes eu escuto coisa ruim. Às vezes eles falam que não entenderam, que é muito difícil e daí, sei lá. (ALUNO B).

Que é legal. Às vezes é chata. (ALUNO C).

Muita gente diz que é difícil, né? (ALUNO D).

Ah, eles acham, todo mundo fala que a Matemática é chata, né? E que quase ninguém gosta, eu acho. (ALUNO E).

Que a Matemática é chata e que ninguém gosta, mas totalmente diferente das outras disciplinas, que é mais chato, mais forçado para aprender. (ALUNO F).

Bom, muitas pessoas falam que a Matemática é chata, que não entendem, mas é só questão de tempo. (ALUNO G).

Ah, muita gente fala que a Matemática é a pior matéria e se tivesse uma bomba, colocaria no carro da professora, né? Para matar ela. É assim que eles falam dentro da sala. (ALUNO H).

Às vezes, as pessoas falam que eu tenho que melhorar, mas às vezes elas dizem que eu sou boa. Meus colegas não comentam nada porque eles não gostam de Matemática. (ALUNO I).

Nada. Eles comentam muito que a Matemática é boa, que exercita muito a mente da gente. (ALUNO J).

É, assim, que eles não gostam de Matemática. (ALUNO K).

Ah, que eles acham muito ruim, que é difícil. (ALUNO L).

Uns falam que é ruim, outros falam que é bom. (ALUNO M).

Tem gente que diz que é bom, né? A maioria diz que é. (ALUNO N).

Que a Matemática [...]. Uns falam que a Matemática é bom, que eles precisam da Matemática, outros já falam que a Matemática é horrível. Que contas é horrível, que olham a conta e já falam “eu nunca vou fazer, vou saber fazer isso”. Sempre aqueles comentários, mas na verdade é bem fácil a coisa. (ALUNO O).

No geral a gente ouve que a Matemática é o terror da escola, né? Dificilmente a gente ouve alguém falar que gosta da Matemática. Mas é, eu acho que é porque o aluno não está preparado. Ele não é preparado para entender as decodificações de Matemática. Então é, o próprio professor, ele entra numa sala de aula despreparado. Ele entra com uma teoria distante da [...]. (EQUIPE DIRETIVA A).

Que a Matemática é difícil, assim, é que a Matemática é, eles não estão conseguindo aprender. Que o aluno não se consegue chegar até na Matemática, tá? E o aprendizado. (EQUIPE DIRETIVA B).

Eu ouço assim, que a Matemática não serve para nada e que quando os alunos chegam lá fora, até o fato de comprar com dinheiro é, a compra de material que faça com que eles tenham a noção de que eles estão utilizando a Matemática. (EQUIPE DIRETIVA C).

A Matemática seria muito importante porque no troco, no ônibus e na [...]. Ah, saber contar, raciocínio, envolve a Matemática, né? Os votos também. Acho que tudo, né? Acho que informalmente, é o dinheiro, né? A pesquisa, o dinheiro, a [...]. (EQUIPE DIRETIVA D).

É sobressalente que, na informalidade, circulam posicionamentos desfavoráveis em relação à Matemática. Observa-se que, desses 26 depoimentos, 21 afirmam que ouvem manifestações - de certa forma depreciativas – que se sintetizam em expressões como: “é difícil” (05), “horrível” (01), “terror” (01), “não serve pra nada” (01), “ruim” (03), “não gostam” (01), “chata” (03), “não conseguem entender” (01), “têm dificuldades de aprender” (04). Dessas pessoas, três se referem à existência de opiniões simultaneamente, desfavoráveis e favoráveis. Apenas três têm observado comentários positivos sobre a matemática.

Vale dizer que a evidência desses estigmas não são peculiaridades da

comunidade daquela escola, mas se trata de produções históricas. De acordo com Silveira (2000), a expressão "Matemática é difícil" é algo naturalizado, faz parte do discurso do senso comum e acadêmico. Desse discurso decorre outro: a "Matemática é para poucos", que se mantém ao longo do tempo e, na atualidade, tem sido veiculado na comunidade escolar e pela mídia.

Tenório (1995) busca a explicação para a origem do ideário traduzido em "Matemática é difícil" e "Matemática para poucos" na própria história do conhecimento e do ensino da Matemática. Sua referência inicial histórica são os problemas ligados às estações que criaram a necessidade de cálculos, pelos primeiros "Matemáticos", os calculistas, sacerdotes egípcios. Estes se dedicavam a engenhosas medições articuladas às necessidades de conhecimento sobre as enchentes e vazantes do Rio Nilo. Para tal, adotavam como recurso aparelhos denominados de nilômetros.

Todo esse estudo era reservado para esses sacerdócios, isto é, o povo não tinha oportunidade alguma de participação tanto na aquisição desse conhecimento quanto na sua produção. Assim, qualquer previsão acertada de enchente do Nilo era reconhecida, pelo povo, com conteúdo profético, com reverência e homenagens aos sacerdotes.

Surge, pois, o mito que percorre tempos históricos e distintos povos e chega na atualidade que a matemática só é entendida para aqueles que aprendem com facilidade e, conseqüentemente, passam a ser considerados como inteligentes e estudiosos. Por sua vez, os alunos que apresentam registros escolares com dificuldade em aprender matemática são admitidos como predispostos ao fracasso nos estudos.

Também na naturalidade da vivência escolar a necessidade pragmática da matemática é mencionada, conforme expõe o membro da equipe diretiva D: "A Matemática seria muito importante porque no troco, no ônibus. Ah, saber contar, raciocínio, envolve a Matemática, né? Os votos também. Acho que tudo, né? Acho que informalmente, é o dinheiro, né?"

É bom salientar que o discurso da aplicabilidade ou da existência da matemática em situações corriqueiras da vida cotidiana também tem origem nos seus primórdios, pois ela surge para atender as necessidades do cotidiano das primeiras civilizações. Entretanto, ao longo do seu desenvolvimento no decorrer da história, atinge níveis complexos de abstração que é a sua principal

característica. Contudo, essa ascensão do conhecimento matemático - desde a Antiguidade com os egípcios, romanos, árabes e gregos - converte-se também num componente político e discriminatório quando se trata do seu ensino em situação formalizada. Entre esses povos, o pensamento reinante era de que aos trabalhadores manuais só deveriam ser ensinadas as noções elementares da Matemática prática. Aqueles ligados ao poder tinham o privilégio de dominar os conhecimentos eruditos da Matemática.

Essa concepção esteve presente desde as origens da Matemática egípcia, romana, árabe e grega. De acordo com D'Ambrósio (s.d., p. 87), para Platão:

[...] todo estudo (cálculo, aritmética, medições, relações das órbitas planetárias) em seus mínimos detalhes não é para as massas, mas para uns poucos selecionados. Acrescenta: deveríamos introduzir aqueles que devem compartilhar das mais altas funções de Estado a entrar no estudo de cálculos e se agarrarem a eles.

As duas referências aos primórdios da sistematização do conhecimento matemático – Grécia e Egito – mostram o seu caráter privado, desde o início, por estar restrito aos membros da classe dominante. (TENÓRIO, 1995).

Essa inserção na história dá mostras do misticismo em relação ao conhecimento matemático, que se associa ao discurso “Matemática é para poucos” e, por extensão, ao estigma “Matemática é difícil”. Dessa forma, até aqueles que contestam tal caracterização passam a admitir como pertinente que a maioria das reprovações escolares ocorra em Matemática.

Privilegiar o pragmatismo matemático para alunos da escola pública é, pois, aderir à concepção platônica discriminatória de que ao povo se ensina “o prático, o fazer, o obedecer” e aos filhos de pais das camadas sociais altas o conhecimento matemático científico. Por efeito dessa condescendência, a reivindicação é de que a ação prática deve ocupar um lugar de primazia e, por isso, “a filosofia, um pensar no que é essencial, não tem tido uma maior atenção” (MEDEIROS, s.d., p. 13).

Ao buscarmos elementos na história do próprio conhecimento matemático que dão indícios explicativos do pensamento corrente na escola da praticidade matemática e “matemática é difícil”, não queremos dizer que as pessoas que assim pensam são culpadas dos insucessos dos alunos na matemática.

Também não queremos afirmar que elas são vítimas por assumir ingenuamente esse discurso uníssono que se massificou não só nos ambientes escolares e científicos como também na mídia. Voltar-se para a culpabilidade e ingenuidade é descaracterizar um produto da prática social humana com personalização localizada e direcionada àqueles diretamente ligados ao ensino da Matemática ou à instituição escolar.

Entretanto, não é possível negar a evidência de um discurso disseminador que coloca a Matemática em constante julgamento que a encaminha para uma perspectiva emocional de ojeriza. Se no interior da escola estudada também circula esse discurso que caracteriza a pouca adesão à referida disciplinar curricular, então abre a possibilidade para a reflexão que vislumbre olhar para a apropriação do saber matemático como um processo que não se diferencia das demais disciplinas.

4.3.2 O que se escuta, na informalidade, da família a respeito da Matemática

Ao objetivarmos, nesse estudo, a avaliação do ensino da Matemática na escola, a preocupação foi contemplar opiniões das diversas interlocuções que se estabelecem nos processos educativos formais. Nesse caso, seria impossível desconsiderar as apreciações de membros das famílias (pais e mães), uma vez que eles têm suas concepções e expectativas em relação à matemática a ser estudada pelos filhos.

Salientamos que os pais não foram ouvidos diretamente, seus pensamentos estão contemplados nas falas obtidas na informalidade relacionadas ao questionamento feito ao grupo entrevistado: o que os pais dizem a respeito da Matemática?

A relação com a Matemática se adquire muito cedo. Para tal, muitas vezes, tem contribuições da família tanto com interferências incentivadoras quanto desincentivadoras. A família pode se constituir num ambiente social favorável à Matemática ao oferecer as condições objetivas para o estudo, ao criar um estado de ânimo colaborativo e ao mostrar apreço. Também pode ser um espaço desfavorável por disseminar sentimentos depreciativos em relação à Matemática, que contribuem para que os alunos desde cedo passem a conviver

e aprender a não gostar da referida disciplina. Por exemplo, há possibilidade de convivência diária com pessoas que não gostam da Matemática e chegam a ponto de se vangloriar dessa opção.

É nessas vivências que o aluno, desde a mais tenra idade, vai se apropriando de concepções favoráveis ou desfavoráveis da disciplina. Como diz Vygotsky (2001), a criança ao chegar na escola traz consigo uma série de experiências e conceitos cotidianos apropriados nas relações sociais estabelecidas com as pessoas de sua convivência.

Dos entrevistados, 24 deles afirmam que ouvem comentários espontâneos dos pais a respeito da Matemática. Chama atenção que dos dez comentários desfavoráveis são ouvidos, basicamente, pelos professores (04) e equipe diretiva (04), apenas dois por parte de alunos. Entretanto, comentários dos pais têm um teor reflexivo com base na relação passado e presente, conforme falas que seguem:

Olha, eu tenho ouvido pais dizerem que os alunos não aprendem o suficiente em Matemática. Antes é, ó, tem alguns pais que dizem ó, no tempo é, no, nas séries iniciais já eram obrigados a decorar a Matemática e já tinha a tabuada. Hoje é, parece que tem uma linha aí que nos primeiros anos não pode estar forçando. Então não sei. Parece que está, pelo menos pela reclamação dos pais, eles dizem que é que está muito superficial. (PROFESSOR B).

Olha, no geral eles dizem que os filhos têm mais problemas para resolver continhas do que eles, mas eles acham que a Matemática de hoje em dia é muito difícil porque na época eles eram praticamente as quatro operações. Hoje a gente tem outros cálculos que, na verdade, envolvem as quatro operações. Só que eles acham mais difícil a Matemática de hoje do que a do tempo deles, porém, eles eram melhores naquilo que eles faziam do que os seus filhos fazem hoje em relação à Matemática daquele tempo. (PROFESSOR C).

É, como é que vamos dizer? No tempo deles as coisas eram mais fáceis, mas eles aprendiam aquelas contas e até hoje eles sabem utilizar e muito bem no dia-a-dia deles. É só uma prática. Já as crianças de hoje não entendem, não conseguem fazer as contas, pedem ajuda para os pais, os pais não trabalharam aqueles conteúdos, não conseguem ajudar os filhos e para justificar esta dificuldade, assim, né? Eles não têm a quem recorrer, né? E como o professor só trabalha durante aquele ali, eles ficam às vezes com vergonha de pedir ou da condição, então o professor acha que tem que dar o conteúdo só em sala de aula e não aprendem o que deveriam aprender, né? Então eu acho que os pais querem ajudar e não conseguem e eles têm noção que os filhos, eles já não estão aprendendo, mas o que fazer, tem que ser discutido, né? (PROFESSOR D).

A, por exemplo, a tabuada, quando chegou na época delas aprenderem a tabuada eu brincava com elas. Elas estavam brincando.

Às vezes elas estavam brincando eu dizia “Júlia, quanto é que é seis vezes seis?” Mesmo na brincadeira delas, ah, eu chamava e incentivava elas e é claro que elas ficavam lá. Ah, mas vendo a tabuada ou contando os dedos, mas até que elas não decoraram a tabuada, porque não tem como. Chega uma hora que tu tem que decorar. Porque aquilo tem que estar ali, presente porque se elas não absorverem esse processo pouco demora ali na frente isso vai fazer falta para ela. Até o tempo que ela tem para elas. Então eu, como mãe, eu sempre incentivei, ajudei, dei conta da minha parte, não tem? Até que elas não decoraram essa tabuada, eu não deixei por menos. (PROFESSOR E).

Ah, os pais geralmente, o comentário de pai é que é difícil mesmo, que ele é igual ao pai dele, que o pai dele não aprendendo ele também não vai aprender. E aí o pai tem aquela mentalidade meia, né? Infelizmente é assim, né? E o comentário deles é sempre o mesmo. “Ah, ele é ruim mesmo na Matemática”. (EQUIPE DIRETIVA A).

Eles dizem assim ó, “meu filho tem que estudar Matemática e Português”. Já nas outras disciplinas os pais não dão muita importância não. (EQUIPE DIRETIVA C).

Acham que está muito fácil e deveria exigir mais dos alunos que aprendem muito pouco. (EQUIPE DIRETIVA D).

Que a Matemática, aquela velha que é bom. Que a Matemática é um bicho para eles e de sete cabeças. (EQUIPE DIRETIVA B).

Meu pai fala que é um pouco difícil, né? Que ele fala que, no caso, quando ele estudava, as coisas que nós fizemos agora é as coisas que ele fazia na quarta série. E é difícil. (ALUNO G).

Meu pai fala que essas contas aí não têm sentido. Que é só mais, menos e dividir e é isso que tu vai usar na vida. (ALUNO H).

Um pouco difícil; que os conceitos ou conteúdos modificam a cada momento em situações de aprendizagem no processo educativo. (PROFESSOR G).

A relação passado-presente significa que os pais estabelecem a comparação entre a matemática que eles aprenderam e aquela que seus filhos aprendem na atualidade.

Uma leitura dessas falas nos permite entender que, na comparação, esses pais tendem a admitir que aprenderam ou sabem mais matemática que seus filhos. Adotam como parâmetro o conhecimento sobre as operações com números naturais, ou seja: o domínio de memória da tabuada (de multiplicar) e o desempenho com desenvoltura no algoritmo da divisão. Esse indicador de qualidade de ensino da Matemática também foi encontrado na pesquisa de Damazio (2000), quando diz que, na escola e entre as pessoas da comunidade estudada, é ponto de honra e critério de aprendizagem matemática que o aluno

saiba a tabuada com desenvoltura, ou como dito popularmente: “de cor”.

A comparação dos pais conforme a interpretação dos entrevistados que a escutaram, não pode ser desconsiderada, pois traduz um ponto de vista que expressa uma concepção de qualidade de ensino que é aceita no contexto daquela comunidade escolar. Porém, ela também serve de alerta e analisada para não se constituir como verdade inquestionável. Por isso, deve ser vista com ressalva, pois as condições de aprendizagem dos pais têm peculiaridades históricas e pedagógicas que os diferenciam e tornam-se mais ou menos importantes em seus tempos.

Os filhos ainda estão em processo de aprendizagem que ocorre em situação educativa escolar, num estágio de desenvolvimento em que a atividade principal (LEONTIEV, 1978; RUBINSTEIN, 1977) é o estudo. Nessas condições, segundo Vygotsky (1995), os alunos estão em fase de “formação do pensamento das operações aritméticas”, marcadamente por conflitos cognitivos na passagem de um nível para outro, isto é, da aritmética natural para a mediada e dessa para a aritmética cultural.

Por sua vez, para os pais, escolarizados, além de haver passado por todo o processo de maturação intelectual, a atividade principal é o trabalho. Esta, para a sua execução, requer muitas vezes ações e operações que exigem cotidianamente o pensamento aritmético, o que determina a desenvoltura nas operações mencionadas (tabuada e divisão).

Além disso, eles conviveram outrora com atividade de estudo que, segundo Rubinstein (1977), tem por finalidade a futura atividade, independente da profissão. Na inter-relação entre as duas atividades principais, estudo e trabalho, ocorrem aquisições de pensamentos matemáticos que se repetem com frequência na vida cotidiana e se tornam presenças vivas, isto é, fazem parte da experiência diária dos pais. Sendo assim, constituem em operações para a execução das tarefas da atividade de trabalho.

Portanto, para os pais, as referidas operações já são algo em estado “fossilizado”, como diz Vygotsky (1993), por serem adotadas repetidas vezes em diversas situações ao longo do tempo. Ainda vale ressaltar que tais comparações são históricas, pois o que os pais dizem de deficiências e desqualificação da aprendizagem matemática dos seus filhos outrora quando estava em processo de estudo também fora dito a seu respeito.

A relação de superidade “eu sei mais que meus filhos”, com base na tabuada e divisão, traz implicitamente uma concepção de que Matemática se traduz em apenas as operações; ainda mais se restringem aos números naturais. Existem, pois, limitações no próprio campo da aritmética, uma vez que nem abrange os números racionais e reais. Esse critério de qualidade também é inspirador da reivindicação de ensino e aprendizagem da Matemática para os filhos.

Sem desconsiderar opiniões e convicções desses pais, importa fazer algumas ponderações com base na abordagem histórico-cultural. Uma delas é sua concepção de Matemática com o produto da prática social humana que tem especificidades conceituais e linguagem específica. Em seu processo de sistematização atingiu níveis de abstração e generalização que afastou a natureza de seu conhecimento de processos empíricos.

Basicamente, até o século XIX, foi tratada em três ramos – aritmética, álgebra e geometria –, razão pela qual, ainda hoje, as próprias propostas curriculares (PCNs, Proposta Curricular de Santa Catarina) expõem os conteúdos de ensino, separadamente, em cada um deles.

Desenvolver o pensamento teórico matemático é o papel da escola, conforme a teoria histórico-cultural (Vygotsky, Leontiev, Lúria, Rubinstein, Davidov, Gallperin, entre outros) e, para isso, é condição incontestável que os alunos se apropriem das significações conceituais da Matemática como um todo e não somente de um ramo, por exemplo, aritmética, como admitem alguns pais ao se expressarem para alguns entrevistados.

O pensamento aritmético tem sua razão de ser no processo de formação intelectual dos alunos, mas não é tudo, não é a totalidade do pensamento matemático. Em termos psicológicos, a aritmética revela um nível inferior em relação à álgebra, como afirma Vygotsky (1993, p. 230):

O domínio da álgebra não repete a aprendizagem da aritmética, mas constitui um plano novo e mais elevado de desenvolvimento do pensamento matemático abstrato, que reestrutura e eleva a um grau superior o pensamento aritmético estabelecido anteriormente.

É justamente no processo de desenvolvimento do pensamento em suas formas superiores, como é a álgebra, que os estudantes passam a conviver com conflitos intelectuais, pois lhes exigem operações com fundamentos em análise

que ultrapassam a experiência empírica habitual, isto é, com fortes componentes abstratos. São conflitos dessa natureza que contribuem para que pessoas admitam com bons olhos a aprendizagem da Matemática e outras chegam a repudiá-la.

Se a equipe diretiva e professores entrevistados constituem a maioria em que a escuta das opiniões não convergem para uma boa percepção da aprendizagem matemática, por sua vez os alunos dizem o contrário, cuja síntese pode ser traduzida numa expressão mais simples: os pais fazem boa referência à Matemática e ao seu ensino, produzida com base nos depoimentos a seguir.

Que está bom. (ALUNO A).

Que deve melhorar um pouquinho, exigindo. (ALUNO C).

A mãe diz que é bem boa em Matemática. Ela foi até para um torneio de Matemática. Ela diz que serve muito agora para ela que trabalha com contas. Ela diz que é ótimo. (ALUNO E).

Ah, meu pai adora ensinar Matemática para a gente. Que até ele acha importante. Até eu estou ensinando ele. (ALUNO I).

Eles acham bom, ah, porque eu aprendo. Eu posso passar para eles também. (ALUNO J).

Eles acham muito bom. (ALUNO K).

Que é muito bom para as crianças aprenderem. (ALUNO L).

Ah, eles acham bom. (ALUNO M).

Meu pai, que ele gosta de Matemática, né? (ALUNO N).

Ah, eles sempre quiseram que eu gostasse de Matemática. Lá em casa todo mundo ama Matemática. Só minha irmã que não, que as notas dela é lá embaixo. (ALUNO O).

As escutas dos alunos dos pensamentos dos pais favoráveis à Matemática confirmam que, de um modo geral, a alusão à referida disciplina tem implicitamente um julgamento com componente lógico formal, pois a base de análise é direta com uso de díades opositivas como: difícil/bom e gostar/não gostar.

Nos depoimentos, há um predomínio da palavra “bom” e correlatas que traduz uma postura amistosa de alguns pais com a Matemática e irradia uma perspectiva incentivadora para os filhos em relação à disciplina.

A identificação com a Matemática traz um clima de compromisso comum entre alguns estudantes (I e J) e seus familiares: um ensina o outro. A reciprocidade pai-filho traz subsídios para a reflexão e implicação para o processo ensino-aprendizagem da Matemática. Uma delas é que o diálogo com conteúdo eminentemente matemático entre quem ensina e quem aprende só pode ocorrer se ambos têm algo a dizer, isto é, um conhecimento em comum. Ninguém fala com alguém sobre um determinado assunto se dele não sabe nada a respeito. Isso traz implicação para o ensino, pois se o desenvolvimento de um determinado conceito em situação escolar pretende ser um processo interativo, então o ponto de partida deve ser algo que o aluno sabe e de forma articulada com as suas perspectivas de avanços intelectuais.

Nesse sentido, vale reportar Vygotsky (2001) quando diz que o indivíduo só pode transpor um expediente de aprendizagem quando apresenta algum conhecimento anterior cognitivamente relacionado. Exige, portanto, por parte do professor, obter informações indicadoras da potencialidade do aluno adquirir o conhecimento e identificar as ações e operações que contribuíram no processo de ajuda para apropriação de novas significações do conceito.

A fala comum entre aluno e professor, como ponto de partida do processo de elaboração conceitual, quer dizer que seu teor se refere às apropriações vinculadas a outros conceitos que se interligam com aquele em processo de aprendizagem. É nesse contexto que o autor apresenta a ideia de sistema conceitual.

Temos observado reiteradas vezes em nossos experimentos o estreito e interessante vínculo entre os diversos conceitos. A recíproca interrelação e transferência dos conceitos, que é um reflexo da recíproca transferência e vinculação do fenômenos da realidade, traz por consequência que cada conceito surge relacionado com todos os restantes e uma vez formado vem a determinar, por assim dizer, seu lugar no sistema de conceitos anteriormente conhecidos. (VYGOTSKY, 1996, p. 71).

Outro elemento que se pode extrair do conjunto das falas informais expressas pelos entrevistados é a possibilidade de adotar, como uma operação da ação avaliativa, a realização de seminários com presença dos pais, indistintamente em relação à identificação ou não com a Matemática, para explicitar seus processos identitários com a disciplina e as possibilidades de

conscientização. A evidenciação publicamente para os estudantes das opções que geraram interesse ou desinteresse, com as devidas reflexões, pode se tornar estratégia de debate para o entendimento dos direitos de aprender matemática.

4.4 As perspectivas e mudanças necessárias

Essa categoria foi definida com base na proximidade das respostas obtidas por dois questionamentos dirigidos aos entrevistados: quais características de um bom ensino da Matemática? Qual relação da Matemática com as demais disciplinas? Quais as perspectivas para o ensino da Matemática?

Portanto, os questionamentos incitam uma avaliação indicadora de ações ainda não executadas na escola. Eles convidam os entrevistados a exporem suas contribuições para o desenvolvimento de uma ação educativa matemática que permitam, em suas óticas, superar questões que ainda impedem os alunos aprenderem matemática de acordo com seus potenciais.

As entrevistas, conforme análise realizada até o momento, mostram a preocupação que existe na escola dos alunos realmente aprenderem Matemática. “A gente tem que parar de dizer que a escola, que o estudo tem que ser como é” (PROFESSOR E). Há um conjunto de falas com conteúdo propositivo de mudanças que possam ser implementadas na escola para a melhoria da relação professor-aluno-Matemática-sociedade. Tais evidências serão apresentadas a seguir, constituindo-se em três subcategorias de análise.

4.4.1 Reivindicação de aumento do número de aulas

A convivência com e na cotidianidade do ensino da Matemática dá à comunidade entrevistada uma série de elementos interpretativos que dão suportes para reivindicar e justificar o aumento do número de aulas semanais para a disciplina de Matemática.

Tal reivindicação, especificamente para os professores, tem uma preocupação com o presente e com o futuro na sequência de estudo dos alunos. O questionamento é pela reduzida carga horária (3 aulas semanais na primeira série e duas aulas na segunda e terceira séries), no Ensino Médio. Nesse

sentido, o professor A depõe e também expressa opinião similar a outros entrevistados:

Pouquíssimo tempo. A aula de Matemática de quinta à oitava até tem bastante. Ensino Médio nem tem condição, assim. Por isso que tem que equilibrar bastante, né? Jesus, aula de Matemática no Ensino Médio como é que tá. (PROFESSOR A).

Vale dizer que a quantidade de aulas questionada se refere ao currículo do Ensino Médio das escolas da Rede Pública Estadual de Ensino. Isso manifesta a preocupação por parte dos professores sobre os estudos futuros dos alunos da escola em estudo. Conhecedores das condições objetivas, eles preveem que os estudantes ao concluírem o Ensino Fundamental, com raríssimas exceções, irão continuar seus estudos nas escolas públicas estaduais, por serem responsáveis pelo Ensino Médio.

Diante desse quadro probabilístico e de preocupação com a educação matemática dos egressos, a sugestão é que a escola possa aumentar ainda mais as horas aulas destinadas ao estudo da Matemática com a finalidade de expandir os conhecimentos dos alunos.

Das séries iniciais do ginásio precisaria ser aumentado. (PROFESSOR F).

É, aumentado. Para mim, aumentado. (PROFESSOR A).

Deveria ser aumentado. Assim ó, cinco aulas semanais até poderiam ser suficientes se fosse repensada. Da forma como está não é o suficiente porque o aluno não está aprendendo, tá? (EQUIPE DIRETIVA B).

Merece ser aumentado. Umas sete, oito. (ALUNO F).

Merece ser aumentado. (ALUNO I).

Aumentado. (ALUNO J).

Aumentado. (ALUNO K).

Aumentado. (ALUNO L).

Mas as proposições extrapolam o acréscimo do número de aulas semanais com vistas à continuidade de estudo. Conhecedores das condições de ensino e aprendizagem da Matemática naquele contexto escolar, os professores indicam a possibilidade de proporcionar horários flexíveis, além daquele

proposto na grade curricular. A fala do professor D é a evidência de tais preocupações:

E procurar horários fora do horário de aula para tentar recuperar o que eles não conseguem, né? Muitos alunos chegam num estágio avançado. Para eles avancarem sem eles terem aprendido a base. Procurar outros horários fora do turno para tentar recuperar o que eles não têm condições de fazer, né? Mais ou menos por aí, né? (PROFESSOR D).

E olha só, falta muito conteúdo de Matemática e chega no segundo grau não sabendo praticamente nada, aí depois termina o segundo grau, vem com aquela lógica de fazer concurso público, aí faz o concurso público e de cinquenta questões acerta três ou quatro porque não sabe nada. E os professores são obrigados a passar. E tu vai fazer o quê? Rodar todos? Então fica complicado. Isso é o que gente vê de fora. (PROFESSOR D).

O depoimento do professor D é carregado de significações referentes à aprendizagem dos alunos, principalmente no que diz respeito ao seu tempo e ao seu processo. Por sinal, é o que também revelam as falas dos alunos F e E:

É como a professora falou que não dá tempo de aprender e a professora já passou outras matérias e tal. (ALUNO F).

Aumentado, porque a Matemática é muito difícil. Porque a gente tinha que ter mais aulas. Hoje a gente tem umas cinco. Eu acho que tinha que ter oito. É muito difícil, tem horas que a gente não consegue pegar. Quando a gente pega, a professora já vai lá e muda de novo. A gente não acompanha a rapidez. (ALUNO E).

Ambos, professor D e os alunos E e F, implicitamente, traduzem que a gama de conteúdos de Matemática a serem ensinados e aprendidos é extensa para serem aprendidos/elaborados nos limites do número de aulas semanais. São compreensíveis suas preocupações e reivindicação, pois para qualquer orientação pedagógica que a escola adote – Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Criciúma, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) ou livro didático – há uma extensa relação de conteúdos ou conceitos que constituem o currículo obrigatório. A experiência do professor e a vivência do aluno têm mostrado que o tempo disponível é insuficiente para a apropriação das complexas significações conceituais.

Os alunos E e F expressam que precisam de tempo para aprender. Ao mesmo tempo, alertam que a desconsideração desse fator pode levar a uma rede de dificuldades no processo de aprendizagem. O entendimento é de que a não-apropriação de um conceito e a desconsideração no sistema conceitual

implicariam a complexificação de lacunas que culminariam em dificuldades e, por extensão, produzir “o não gostar de Matemática”.

Nesse sentido, valem as reflexões oriundas da abordagem histórico-cultural. As manifestações dos dois entrevistados são condizentes com os pressupostos vygotskianos do desenvolvimento conceitual quando afirma que uma criança ou um jovem precisam passar por um processo de elaboração conceitual para atingir um determinado nível de desenvolvimento.

Vygotsky (2001, p. 332), ao dizer que uma aprendizagem na idade infantil só é boa quando adianta-se ao desenvolvimento que o conduz, faz alerta: só é possível ensinar quando a criança possui as condições de aprender. Além disso, a possibilidade de aprendizagem acontece quando o ambiente favorece a imitação. Para tal, o autor exemplifica com o contexto do desenvolvimento do pensamento matemático:

Si sé aritmética, pero tropiezo con dificultades para resolver un problema complicado, el hecho de mostrarme la solución del mismo me conducirá de inmediato a mi propia resolución, pero si no conozco las matemáticas superiores, el mostrarme la solución de una ecuación diferencial no hará que mi pensamiento avance un solo paso en este sentido. Para imitar es necesario tener alguna posibilidad de pasar de lo que sé a lo que no sé. (VYGOTSKY, 1993, p. 239).

Então, o atropelamento das ações e operações estabelecidas para o desenvolvimento conceitual em situação escolar pode gerar um vazio de processos imitativos que levam o aluno a se apropriar das significações matemáticas. Dessa forma, a fala do aluno F tem um apelo por mais tempo para o diálogo com o professor a fim de que possa desenvolver o pensamento lógico-matemático inerente a determinado conceito. Parafraseando Vygotsky (2001), o aluno conclama para que a sua aprendizagem se oriente nos ciclos de desenvolvimento percorridos, isto é: o ponto de partida é daquilo que ainda não está maduro.

Assim, a expressão de F “não dá tempo de aprender” e o pensamento de E, “Quando a gente pega, a professora já vai lá e muda de novo. A gente não acompanha a rapidez”, indicam, portanto, que eles sentem que têm condições de avançar com ajuda e imitação de alguém. Como diz Vygotsky (1993, p. 239), só se imita o que está na zona de possibilidades intelectuais. Porém, de acordo com os alunos, é necessário que o professor perceba essas condições e propicie

um tempo necessário para que as operações intelectuais atinjam patamares superiores de compreensão do conceito.

Com todos esses pressupostos que avalizam as necessidades – dos entrevistados – de tempo para aprender, não podem ser considerados argumentos fundamentais para que a escola atenda a reivindicação de aumentar o número de aulas semanais de Matemática. O aumento ou diminuição da carga horária de uma disciplina não é garantia de oportunidade para a aprendizagem significativa no sentido Vygotskyano. O mais importante é estabelecer princípios para ações pedagógicas que contemplem bases orientadoras para aprendizagem do aluno em conformidade com as suas possibilidades intelectuais que encaminham o seu desenvolvimento potencial. Em outras palavras, que favoreça as interações interpessoais mediadas por significações conceituais, isto é, um processo favorável para a constituição de zona de desenvolvimento proximal.

4.4.2 Metodologias de ensino: uso de materiais didáticos, situações do cotidiano

Vimos na seção anterior que a comunidade escolar entrevistada avalia que, atualmente, os alunos apresentam dificuldades no processo de aprender Matemática. Entretanto, esboçam como uma sugestão o aumento do número de horas/aulas semanais destinadas à Matemática.

Na presente seção o foco é para outra proposição que se volta para a relação conteúdo/forma, qual seja: metodologias de ensino. Nesse sentido, duas perspectivas são indicadas: uso de materiais didáticos e situações do cotidiano.

As falas que seguem são defensoras que o uso de materiais didáticos manipulativos ou “materiais concretos” é indispensável para que os alunos desenvolvam os conceitos matemáticos:

Trabalhar a questão, as questões, assim, mais manuais, aspectos mais, abstrair as informações de maneira que eles conseguissem entender aquilo que eles estão estudando. (EQUIPE DIRETIVA A).

Para um bom ensino de Matemática, aulas assim, ó, mais materiais manipulativos, com materiais concretos, tá? Porque através do material concreto o aluno aprende mais. A, quando só no divisório ele não tem aprendizagem, tá? Se tu vai com material concreto ele, há

uma aprendizagem maior. E esse é o ponto positivo, tá? E hoje o aluno também está na Internet. (EQUIPE DIRETIVA B).

Por exemplo, uso do dinheiro, né? Para ir no supermercado, é, o ônibus, a, o troco, né? O dar troco, a passagem de ônibus. Não ser logrado. Na verdade, tudo isso eles têm que estar sabendo, né? Porque assim, né? Se eles sabem, se eles forem logrados no supermercado, se eles não conhecem dinheiro já é um ponto negativo. Agora, se ele conhece dinheiro o que é que acontece? Se ele for logrado, ele vai dizer assim “não, eu dei cinquenta reais e você deveria me voltar tanto”. Então isto é um ponto. (EQUIPE DIRETIVA C).

Os fatos que considere significativos no ensino da Matemática. Ah, eu acho que é a mesma coisa que eu falei do ensino, né? Dinheiro, saber contar a mais, menos, diminuir, a contar mais, né? (EQUIPE DIRETIVA D).

É um trabalho na questão é, de percentual, é, de cubo, quadrado e assim ó, os alunos hoje não dá. Aí tá fazendo uma coisa de brincadeira. Quanto dá? Quantos metros tem? Ninguém sabe e isso os antigos tinham com o primário. Eles já sabiam disso. É, e hoje não se tem esse aprendizado. E eu penso que é de suma importância por causa que é utilitário, né? Vai medir quantos metros quadrados, isso e aquilo na quadra ou no dia-a-dia e aí parece que esse aprendizado não está saindo é, pelo menos no, é, no, se é que está no papel, mas não está na prática. (PROFESSOR B).

O estudo da Matemática através do concreto. (PROFESSOR F).

Tem o aspecto da parte do concreto. Tem a parte do concreto, né? Acho que em todas as disciplinas isso pode se fazer presente, porque Ciências tu pode trabalhar com experiências, no Português tu pode trabalhar concreto também. Tudo, em tudo quanto é conteúdo. Acho que não tem diferença, assim. (PROFESSOR E).

Eu acho que tem, a gente tem que diversificar isso. A escola não tem que ser um parque de diversões. O ensino pode ser lúdico, diferente. É isso. (PROFESSOR E)

Precisaria que a criança tivesse mais oportunidade para jogos diferenciados. Um laboratório de Matemática mesmo que fizesse com que elas entendessem daquilo que elas estão fazendo porque ainda a gente trabalha muito com o imaginário da criança, mas nem sempre ela consegue associar aquilo que a gente está ensinando com alguma realidade que ela viveu. Então, de repente, ela precisaria estar entendendo o processo, vendo, entendendo como acontece para que ela consiga atingir o objetivo que, no caso, seria a aprendizagem do que a gente vai ensinar. (PROFESSOR C).

Percebe-se nesse conjunto de falas, com teor de reivindicação e proposição, que implicitamente há uma concepção de concreto e abstrato que, de acordo com Jardinetti (1996), apresenta um grau de a-criticidade com conotação fetichizadora. Nesse caso, o concreto é entendido como a solução milagrosa para o processo de apreensão do conhecimento matemático e o superador das dificuldades dos alunos em relação à Matemática.

Da mesma forma, o abstrato é visto com “conotação pejorativa, como algo

difícil de ser assimilado na medida em que se traduz por um vínculo não imediato com a realidade.” (1996, p.46).

Nesse contexto, o concreto é um material que o aluno constrói ou manipula para que abstraia as ideias que caracterizam o conceito matemático, o que reproduz uma concepção empírica do processo de produção do conhecimento. Ou seja: o conhecimento matemático é obtido por descoberta.

Entretanto, as falas anteriores de toda equipe diretiva (A, B, C e D) e dos professores (B, C, E e F) contêm um discurso produzido por propostas metodológicas fundamentadas na pedagogia da Escola Nova como também no Construtivismo. Araújo (1987/88, p. 127) mostra sua preocupação com a euforia dos participantes nos eventos de Educação Matemática por uma metodologia “para ensinar melhor Matemática”. Da mesma forma, questiona os trabalhos apresentados que fazem apologia à metodologia de ensino, preocupação excessiva com materiais didáticos com convicção da solução dos problemas do ensino da Matemática.

Assim sendo, cabe questionar se a proposição, por parte dos entrevistados mencionados, de metodologias com o uso de materiais concretos, também assume essa concepção redentora para o ensino de Matemática naquela escola.

Como alerta, vale citar novamente Jardimetti (1996, p. 48), que ao analisar o emprego de recursos didáticos observou enormes equívocos e o material “concreto” revelava-se inócuo para o fim a que se propunha.

As reflexões aparentemente contrárias ao material concreto refletem muito mais uma preocupação com o possível teor de modismo e seu uso abusivo, como também de sua estruturação que coloca em relevo as relações aparentes em detrimento das relações conceituais.

Uma leitura a ser feita da abordagem Histórico-Cultural coloca o uso de material didático como uma operação da atividade de ensino e aprendizagem. E como tal, converte-se em um, entre outros, procedimento que contribui para a apropriação das propriedades lógicas do conceito. Ou como diz Jardimetti (1996, p. 53): “A eficácia de determinado material concreto está na sua necessidade de encarnar as propriedades lógicas do conceito a ser apropriado (ou parte de tais propriedades)”.

Com interpretação similar, Kalmykova (1991, p. 15) diz que a utilização de

objetos reais no processo de desenvolvimento de conceitos abstratos é uma etapa necessária da aprendizagem. Tem seu valor num processo de análise e síntese, em que uma não se isola da outra.

Entretanto, chama a atenção que o manuseio prolongado desses materiais pode interferir negativamente no processo de generalização e, por extensão, nas formas superiores de análise e síntese.

O autor entende que o material tem a função de estabelecer relações e conduzir os alunos à formação de novos conceitos. Mas, aos poucos, é necessária a diminuição da quantidade de objetos e do emprego dos signos como forma de preparação dos alunos para assimilação de conceitos matemáticos mais abstratos. Nesse momento é fundamental a função do professor de guiar, gradualmente, os alunos da imagem visual para a abstração, isto é, para a internalização de categorias matemáticas mais complexas.

Observa-se que a defesa da importância atribuída ao material manipulativo, pelos autores, tem também o cuidado de explicitar a sua finalidade e a devida precaução. Fica evidente que não adianta o emprego, em sala de aula, de uma grande diversidade de material concreto se não levar o aluno ao desenvolvimento do pensamento genérico e conduzir à observância de regularidades conceituais e à abstração.

Voltando aos entrevistados, como anunciado anteriormente, eles também indicam a alternativa metodológica que leve em consideração as situações do cotidiano:

Quando eu estou na sala de aula trabalhando Matemática, que eu sou pedagoga, eu gosto de trabalhar muito com a vivência da pessoa, com a vivência da comunidade, com o real, o concreto. Que a gente vê isso muito pouco hoje em dia. A gente vê assim ó, quando o aluno deixa de estar frequentando as séries iniciais e ele passa a frequentar o ginásio ou até uma quarta série, o professor abandona essas técnicas de trabalhar com o concreto da sua vivência. Estar levando o aluno a um supermercado, estar levando um aluno em centros, em comércio, estar mostrando uma livraria, para que o mesmo possa estar vivenciando a matemática nesses lugares. Eu acho que isso deveria fazer parte também do ensino fundamental e médio. E sempre. Eu acho que isso é que traz produtividade para a gente. Mais crescimento, mais conhecimento e sabedoria. (EQUIPE DIRETIVA A).

Eu acho que caminha para a sociedade. Para lá fora. Porque assim ó, tudo o que o aluno aprende dentro da escola, ele vai automaticamente, ele vai estar utilizando direto ou indireto, mas ele vai estar utilizando a Matemática, né? É um troco, é uma lógica, é saber quanto é que custa

um, uma mercadoria, né? (EQUIPE DIRETIVA C).

Olha, a escola, ela até propõe que a Matemática seja construtora de ideias, que relacione a vida do aluno, que ele saiba se virar na vida. Comprar, vender, negociar, calcular, problematizar, resolver situações. Pode até ser que ele consiga isso, mas, de fato, ainda que a gente quer, que ainda a gente não conseguiu. Alguns se destacam, mas infelizmente a maioria ainda não consegue atingir esse objetivo. (PROFESSOR C).

É assim ó, quer ver o, para ver o que é realmente de necessidade é a nossa sociedade de hoje. O que vem de acordo com a nossa necessidade é a nossa sociedade de hoje. O que vem de acordo com a necessidade do aluno. Da realidade porque ele vai precisar aprender ou não ou futuramente. Do que ele vai seguir na carreira dele. Se ele vai seguir uma carreira de, às vezes até um teste de aptidão ou de profissionalismo, que ele vai seguir uma carreira de engenharia, tudo bem. (PROFESSOR B)

Ao professor a compreensão de que a utilização dos recursos se torna cada vez mais comum, é necessário ao sujeito a apropriação do conhecimento que a informatização disponibiliza, podendo contribuir para a produção de novos saberes. (PROFESSOR G).

A proposta da relação entre ensino de Matemática e a vida (realidade) do aluno traz dupla ideia: aprender matemática para aplicar e aplicação da matemática para aprender. A predominância das situações apontadas é a questão econômica: compra, troca, venda, negociar, calcular, preço.

Pedagogicamente, as indicações feitas têm a finalidade apenas de “mostrar para o aluno”, o que caracteriza somente uma função ilustrativa em vez de uma operação da atividade de aprendizagem que conduz o processo de apropriação das significações e da lógica que caracterizam um conceito.

As falas dos dois membros da equipe diretiva (A e C) e do professor C denotam a ideologia do consumo. Para isso, o objetivo maior de aprender matemática é a aquisição de competência de lidar com dinheiro. Seu manuseio, observação de ambientes que se possa gastá-lo com aquisição de mercadorias e simulações de compras são procedimentos didáticos que levam à aquisição do conhecimento matemático necessário para tal finalidade.

O professor B avalia que, ao se ensinar matemática, a relação com profissão seja um elemento pedagógico a ser considerado. Para o professor G, a referência a ser adotada metodologicamente é a informática.

Observa-se que o conjunto das sugestões dos entrevistados referentes ao processo metodológico de ensino apenas anuncia procedimentos sem os

devidos desdobramentos e encaminhamentos. Sendo assim, se caracteriza como operações da atividade de ensino-aprendizagem sem especificar os detalhes indicativos para a sua execução bem como a indicação das ações conceituais a que elas se adequariam. A certeza declarada é de que o ensino de Matemática da escola oportunize uma aprendizagem por meios materiais concretos e situações de aplicação. Porém, ainda com a conotação do antagonismo e da dicotomia entre o concreto e o abstrato.

Isso mostra mais uma vez que há na escola um ambiente educativo produzido por pessoas com vontade e interesse que apontam para gama de possibilidades de elementos culturais e da própria ação educativa, porém à mercê de um processo de análise para um melhor entendimento. Por isso, num processo de avaliação do ensino da Matemática, com ajuda de alguém com mais experiência, a dicotomia entre concreto e abstrato é tema necessário com base na abordagem histórico-cultural, uma vez que a escola se diz adepta a esse referencial.

De acordo com Jardinetti (1996), tal dicotomia traz distorções mútuas: o abstrato por reduzi-lo apenas a um dos seus momentos, isto é, o domínio das fórmulas matemáticas; o concreto pela redução ao empírico.

A abordagem histórico-cultural não separa concreto e abstrato, mas entende como um par categorial inerente à apreensão do conhecimento matemático. O concreto não diz respeito ao material didático ou objeto físico, mas ponto de partida e chegada do processo de elaboração conceitual que somente é apreensível mediado por abstrações.

Para tal, é necessária uma atividade orientadora do ensino. Nesse sentido, vale recorrer a Gallperin (1986) que, fundamentado nos pressupostos de Vygotsky, Leontiev e Rubinstein, propõe as bases teóricas para processo de formação de conceitos por etapas. Trata-se do movimento de internalização da atividade externa em interna. Estabelece as seguintes etapas: etapa motivacional, etapa de estabelecimento do esquema da base orientadora da ação, etapa de formação da ação no plano material ou materializado, etapa de formação da ação no plano da linguagem externa e etapa mental.

4.4.3 Formação docente com aprofundamento teórico

Ainda sobre a categoria “perspectivas e mudanças necessárias”, os entrevistados acenam para a formação do professor com apelo para o aprofundamento teórico.

Aprofundamento para a mudança de postura. Para entender qual função social da matemática. Como o professor se apresenta na sala, como ele vai cativar esse aluno. Eu acho que a relação professor/aluno é fundamental para a aprendizagem do aluno. Tem que haver essa empatia, essa troca, essa recíproca entre professor e aluno e consequentemente tem que haver também essa recíproca, essa troca não só de professor/aluno como todo o corpo da escola, todo o conjunto, né? Eu acho que o fundamental é a formação do professor. E o porquê? Porque eu acho que nós estamos num grupo é, medrosos ainda, de arriscar. E eu acho que o segredo está em inovar e a gente ainda tem um pouco de medo. Há acomodação. A gente tem isso e a gente continua a reproduzir e daí sempre. Não estamos preparados, precisamos de muito estudo para isso. (EQUIPE DIRETIVA A).

Eu acho, como de uma maneira geral, assim, que todos os professores deveriam tentar trabalhar mais a abstração dos alunos. Porque eles têm dificuldades de abstrair as informações. Aí fica difícil entender o cubo, entender aquelas formas que eles trabalham diretamente no livro sem trabalhar a confecção daqueles materiais que ele poderia estar abstraindo informações e entender mais do que ele está estudando. Mas se isso ainda não está acontecendo é porque o professor não sabe. Então precisa de cursos com o estudo de teorias e metodologias. (EQUIPE DIRETIVA C)

Olha, de positivo seria a capacitação de professores, a troca de experiências, bons livros, artigos da área de que realmente levassem a construção do pensamento lógico-matemático. Negativo é a crença de que nós professores temos que é os alunos que não estudam, que não sabem fazer e é aquele mesmo problema que eu falei antes. É a dificuldade que nós professores temos de entender e passar para a criança. A gente entende enquanto adulto, mas não consegue passar para a criança. Que a criança tem um outro pensamento que a gente não consegue atingir. Isso aí, não sei. Está faltando esta ponte, esse aprender mesmo. Que o professor, entender o conteúdo para depois passar para a criança. (PROFESSOR C).

Eu acho que a preparação do professor é fundamental, né? Assim, né? Tem que ser bem preparado, eu acho que comprometimento do professor é importante. É só dessa forma que eu mudaria no sentido do trabalho concreto. Principalmente nas séries iniciais (de primeiro ao quinto ano) porque a gente vê o resultado agora do sexto ano em diante. [...] E eu acredito também ser por falta do professor ter mais curso, mais coisas assim. [...] hoje em dia é porque o professor também não sabe trabalhar direito. Ele não está preparado para trabalhar dessa forma. Falta preparação na formação do professor, eu acho que também existe essa falha na formação do professor, principalmente o professor de primeiro ao quinto ano. Eu acho que há uma grande confusão que confunde mais entre um ensino lúdico com

brincadeira mesmo. Eu acho que confunde isso aí. Ludicidade não significa levar tudo na brincadeira. É diferente. Então precisamos de estudo para aprender essas diferenças e também o próprio conteúdo da disciplina. (PROFESSOR E).

O conhecimento atualizado e aprofundado permite ao professor vislumbrar a função social de cada conteúdo matemático, o que é essencial para pensar e produzir a ação pedagógica em sala de aula. (PROFESSOR G).

Mais livros didáticos para todos os alunos, Feiras de Matemática onde as crianças estudariam e apresentariam as atividades, inclusive a Matemática. Penso eu que quando há um empenho de toda a turma e equipe diretiva, a aprendizagem acontece naturalmente. Até para isso é preciso de cursos de atualização. (PROFESSOR F).

Algumas ideias centrais se apresentam nessas falas. Implicitamente, uma delas é de que o ensino da Matemática da escola segue uma regularidade advinda do empenho dos professores convictos de que estão fazendo o melhor que podem e sabem. Explicitamente, está a consciência de que é possível melhorar o processo de transmissão e apropriação do conhecimento matemático. Para tal fica evidente a compreensão de que essas aspirações só se efetivarão se os professores estiverem imersos num processo de formação para o entendimento: da “função social da matemática”, da “relação professor/aluno é fundamental para a aprendizagem do aluno”, de “trabalhar mais a abstração dos alunos”, da “confeção daqueles materiais que ele poderia estar abstraindo informações”, de “que a criança tem um outro pensamento que a gente não consegue atingir”, das “diferenças entre ludicidade e brincadeira”, entre tantas questões.

Pela aparência dessas proposições alguns estudiosos até poderiam dizer que elas são óbvias e não trazem nada de novo. Ou, ainda, trata-se de um discurso modista sobre metodologias alternativas para o ensino da Matemática, movido por um entusiasmo passageiro como consequência de um fato específico (palestra, filme, conversa, cena de aula, reunião, acontecimentos corriqueiros, evento, leitura).

Entretanto, preferimos admitir a perspectiva histórico-cultural para dizer que tratam de anúncios de possibilidades, uma revelação desses entrevistados do desejo de mudança, atrelada à necessidade de aprendizagem dos meios e processos indispensáveis à sua efetivação. Trata-se de uma opção, com explicitação conceitual, advinda de uma vivência mergulhada num real que não

satisfaz os anseios pedagógicos e sociais. Diz respeito ao surgimento de uma necessidade da atividade educativa. Mais especificamente, como diz Leontiev (1978), é uma delimitação do fim da atividade e, como tal, significa a tomada de consciência do fim. Reafirmamos, portanto, que não é um ato isolado produzido automaticamente num determinado momento, “um processo bastante prolongado de aprovação dos fins pela ação e de seu objetivo”. (LEONTIEV, 1978, p. 85)

Essas delimitações – proposições de formação docente com aprofundamento teórico – dadas as circunstâncias em que são produzidas se constituem em um avanço, pois Vygotsky (2004, p. 268) afirmava e projetava sua influência por muitas gerações que as bases psicológicas e pedagógicas da educação clássica resistem a toda crítica e “à luz dos conhecimentos modernos cheiram a obscurantismo medieval”.

É possível ainda caracterizar como avanço as propostas dos professores (C, E, F e G) e do corpo diretivo (A e C), uma vez que convivem com ecletismo constituído pelos métodos denominados por Vygotsky (2004) de: *acramático* (de transmissão do conhecimento numa relação direta do professor ao aluno), *erotemático* (descoberta do conhecimento de forma conjunta pelo professor e aluno) e *heurístico* (procura do conhecimento pelo próprio aluno).

O mais importante é o chamamento de Vygotsky (1988, p.10) de que todo “avanço está conectado com uma mudança acentuada nas motivações, tendências e incentivos”.

Sendo assim, a disposição dos sujeitos, exposta na entrevista, avança por conectar na mudança da forma de ver o processo educativo em relação à Matemática. Caracteriza em mudança por: não expressar que o fim da atividade da aprendizagem da Matemática é a avaliação; sugerir operações para atividade de ensino-aprendizagem com a pretensão de serem interessantes e significativas; explicitar uma série de dúvidas didáticas e metodologias e, ao mesmo tempo, que são resolvidas necessariamente por bases teóricas. Nesta solução está, para nós, o avanço e a superação de expectativas, pois foge do olhar excessivamente pragmático tão presente entre os entrevistados, como de evidências em estudos (CARDOSO, 2007) e, também, da literatura ao afirmar que as concepções pós-modernas determinam o recuo da teoria e enfatizam a praticidade (MORAES, 2004).

Outra evidência de avanço nas proposições extraídas das falas anteriores é a demonstração de aceite de que o conhecimento matemático pode ser elaborado, em vez de simplesmente memorizado mecanicamente. A admissão de tal pressuposto propicia a condição para indicar sugestões (operações da atividade de aprendizagem) com indícios de novos métodos de ensino e, também, e de questionar práticas educativas que ocorrem na própria escola.

Entretanto, algumas precauções são indispensáveis quando algo novo se apresenta ao processo educativo matemático. Observa-se que as sugestões apresentadas são expressão de apenas alguns entrevistados. Por isso, elas podem se transformar apenas em algo produzido instantaneamente em caráter de empolgação e, nessas condições, permanecerem inertes se não tiverem momentos e oportunidades de serem debatidas. Por sua vez, se for algo em processo de reflexão e de viabilização precisam ser negociadas, pois na escola, como se pode verificar, as pessoas têm concepções e posicionamentos diferentes.

Reafirma-se, então, a existência de diferenças que constitui numa zona de possibilidade a ser desenvolvida. Nesse sentido, é bom tomar como alerta a afirmação de Moura (1996, p. 35): “Na escola temos pessoas com mais variadas concepções e habilidades que se forjaram nas suas histórias individuais. São estas que, de forma consciente ou não, deverão combinar-se para concretizar o projeto educativo negociado”.

A combinação dessas diferenças ainda está por vir. Precisa de uma iniciativa, de um processo de reflexão, de diálogo, de renúncia, de aceitação, de entendimentos e de produção de operações para executar essa nova ação que desponta na escola. Trata-se apenas de opiniões e sugestões que para ser executável ainda precisam de estabelecimento de um conjunto de operações, que pode se transformar em uma ação original. Dependendo do desdobramento dessa negociação é que pode se encaminhar para um novo projeto educativo para o ensino da Matemática, isto é, a construção de um novo motivo e um novo sentido, conseqüentemente um novo fim da atividade de ensinar e aprender Matemática.

Atingir esse nível de síntese não é um processo tão simples. Apoios e experiências externas hipoteticamente trariam contribuições nas negociações entre as diferenças e na definição e execução de operações. Vivenciar esse

processo é a expressão de superação das concepções atuais de avaliação: reprodutora do experienciado; diagnóstica que faz analogia à concepção médica de um mal a ser curado e, ainda, processual que se preocupa em oferecer diferentes procedimentos com vistas ao bom desempenho dos avaliados.

Atingir um nível diferente de compreensão de avaliação caracteriza-se pela manifestação de que ela é uma prática social escolar. Por isso, requer reflexões e estudo em busca da produção de novo sentido, significado e motivos da atividade de ensinar e aprender Matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vale explicitar que o problema de nossa pesquisa se insere no âmbito da “avaliação do ensino da Matemática” e não somente na especificidade da “aprendizagem da Matemática”. Configurou-se numa inter-relação entre o referencial teórico, nossas vivências profissionais e os dados quantitativos divulgados nos órgãos governamentais, científicos e meios de comunicação.

Também não tivemos a preocupação de criar e testar critérios fechados e instrumentos de avaliação para a obtenção de dados que pudessem mensurar o desempenho profissional do professor de Matemática, da aprendizagem do aluno, do nível de aceitação e preferência pela Matemática. Tal procedimento avaliativo é adotado pelos órgãos governamentais e qualquer proposição nesse sentido poderia cair numa sobreposição de intenções ou no mínimo estaríamos contribuindo com um ou outro critério que não descaracterizaria o objetivo proposto.

Ao adotarmos a entrevista com questões norteadoras, entendemos que foi uma forma de apreender, na espontaneidade, o pensamento do conjunto das pessoas envolvidas no processo educativo matemático. Ou seja, uma forma delas expressarem o sentimento a respeito do nosso objeto de estudo. Além disso, fugimos da avaliação que envolvia apenas a díade: professor de Matemática e o desempenho do aluno. Por isso, passamos a construir as respostas à pergunta basilar da pesquisa como também àquelas complementares.

A sistemática adotada permitiu que os entrevistados manifestassem suas opiniões desprovidas de personalizações deste ou daquele professor, aluno ou série escolar. Chamou-nos atenção que alguns deles disponham de dados quantitativos sobre a aprovação e reprovação em Matemática, porém em momento algum foram usados como comprobatórios de qualificação ou desqualificação do ensino da Matemática desenvolvido na escola.

Da mesma forma, não houve menção por parte dos entrevistados à avaliação da aprendizagem – provas, testes e seus critérios - que presumíamos viria à tona mesmo que não fossem induzidos para tal. Observa-se que as pessoas falam de Matemática, de sua aprendizagem, de suas necessidades e expectativas. Também são raras as alusões por parte de alunos, professores e

membros diretivos a conteúdos ou conceitos matemáticos. Nesse sentido, ficou mais evidente entre aquela parcela de pais, que questionam eventualmente alguns aspectos do ensino propiciado a seus filhos, e que fizeram referências às operações aritméticas.

Com base nas entrevistas, também é possível dizer que a Matemática naquele estabelecimento de ensino não é personalizada nos professores que a ensinam, mas pelos significados e sentidos que a escola lhe atribui. Mesmo na atual estrutura administrativo/pedagógica escolar, que atende princípios das relações de produção, a docência matemática é entendida como exercida pelos profissionais que a ensinam, mesmo que não tenham uma formação superior na área. Importa que, nessa função específica em sala de aula, eles levam sentidos e significados ou da escola ou seu próprio, que foram produzidos por determinantes sociais.

Uma leitura histórico-cultural das expressões faladas do grupo de pessoas entrevistadas, no presente estudo, leva-nos à exposição de algumas considerações a respeito da Matemática no contexto do currículo da escola pesquisada, que entendemos como contribuição para a reflexão de tomadas de decisões internas àquele educandário, como também para outras unidades de ensino com as mesmas peculiaridades e da própria educação matemática.

Existe na escola um pensamento da importância e da necessidade incontestada da disciplina de Matemática como componente curricular. A concordância generalizada, porém, não é estagnada, pois entre a comunidade escolar se constitui uma zona de desenvolvimento proximal anunciadora de possibilidades não somente para a construção de uma nova prática avaliativa como também de um novo fazer pedagógico. Isso significa a existência de uma realidade educativa matemática vivida cotidianamente, galgada na confluência de dois tipos de motivos que Leontiev (2001) denomina de “eficazes” e “compreensíveis”. Há um motivo, o compreensível, estimulador e característico da atividade educativa que passa por um processo de transformação para tornar-se eficaz, estimulado pela necessidade da construção de uma nova realidade educacional.

A comunidade escolar entrevistada vive, pratica e avalia o que sabe fazer em termos de ensinar matemática. Ou seja, se ela está inserida num movimento pedagógico, que se objetiva diariamente nas aulas de matemática, é porque tem

domínio de um “modo” de desenvolvê-lo, aprendido ao longo de sua vida. Concomitantemente, vislumbra um vir a ser de um processo pedagógico matemático que oportunize aos alunos a apropriação de significações conceituais que extrapolem as limitações percebidas na atualidade. Como vislumbramento é algo a atingir com interações e ajuda, pois, como diz Vygotsky (1993), as ações realizadas com auxílio num determinado nível de desenvolvimento, em outro momento serão executadas espontaneamente.

Portanto, a avaliação que fazemos, como indica a abordagem histórico-cultural, caracteriza-se pelo pensamento prospectivo de que existe um conhecimento e um querer entre as pessoas da escola em busca de expansão com base científica da Educação Matemática e da própria Pedagogia. Isso porque as manifestações e pensamentos são reveladores de um nível potencial que, com colaborações mediadas por novos conhecimentos e experiências, podem atingir uma nova realidade, isto é, um nível real.

Há um despertar de um novo motivo para atividade educativa escolar, originário de determinantes sociais vinculados às exigências das relações que se estabelecem na sociedade humana, na atualidade. Nessa atividade se insere, entre tantas, a ação de ensinar Matemática que, para a sua execução, precisa de novas operações para que a aprendizagem dos alunos ocorra em níveis diferentes dos atuais.

O entendimento do motivo que está se desenhando na escola se traduz em novo objeto de estudo e, conseqüentemente, de uma nova pesquisa que, se adotar a modalidade de pesquisa-ação ou participante, se constituirá em mediação para que a comunidade da escola estabeleça o conjunto de operações para o desenvolvimento da ação de ensinar Matemática. A atuação do pesquisador, naquele contexto de possibilidade, deve ser de modo que as operações executadas tragam elementos que se caracterizem como auxílio para o grupo envolvido. Como zona de desenvolvimento proximal, a participação de outro social experiente em determinado coletivo, em que ela se constitui, só tem razão de ser se a contribuição apresentar sinalizações de ajuda para a realização de algo que o grupo não consiga realizar. Caso contrário, não há uma nova aprendizagem.

É nesse processo que pode ocorrer a interação entre alguém com mais experiência e a comunidade escolar mediados por saberes pedagógicos e

matemáticos. Também é momento de entendimento das suas próprias compreensões que conduzem o fazer pedagógico atual e as proposições que vislumbram, porém sem condições de executá-las.

A convivência interativa é instância de tomada de consciência e conscientização, mediadas pelas evidências e fundamentação teórica e não com base em opiniões particulares. É nesse contexto que podem ser adotadas as opiniões das pessoas entrevistadas como unidades de reflexão-ação que descortinam as evidências do presente estudo que traduzem compreensões e sugestões dos entrevistados como, por exemplo:

- as ressalvas à ideologia utilitarista da Matemática que fora intensificada principalmente por parte dos professores e equipe diretiva, por implicações pouco benéficas ao desenvolvimento do pensamento conceitual. Entretanto, sem descartar as aplicações, mas questionar a veemência com que elas são reivindicadas no ensino, em detrimento dos próprios méritos da Matemática;

- a desmistificação das díades, em relação à Matemática, difícil/fácil e gostar/não gostar;

- os argumentos para aumentar o número de aulas semanais como apontam principalmente os professores e os alunos. Resolveria ou consolidaria problemas atuais?

- as justificativas para a adoção de metodologias de ensino com uso de materiais didáticos e situações do cotidiano, como advogam os professores e a equipe diretiva;

- os significados e os sentidos que são atribuídos à reivindicação de mudança de postura e ao seu aprofundamento teórico.

Cada uma dessas compreensões ou sugestões dos pesquisados refletem uma faceta, operação ou ação da atividade educativa relacionada à Matemática que, se bem analisada/praticada, pode contribuir para um avanço em relação a vivida naquela escola, atualmente. Isoladamente, elas não resolvem os problemas e a superação das dificuldades apontadas pelos entrevistados, pois em suas subjacências há um complexo conjunto de nuances que apelam por compreensões. Portanto, não há o definitivo, pois a consciência a ser adquirida é de que existem limitações potenciais e todas as proposições pedagógicas mesmo quando respaldada por pressupostos de uma teoria aceita.

Ao adotar a abordagem histórico-cultural em sua especificidade, a teoria

da atividade, elaborações hipotéticas que se apresentaram se confirmam. Uma destas é que, na estrutura da atividade definida por Leontiev, a avaliação do ensino se constitui numa “ação” da atividade da escola, enquanto isso a avaliação da aprendizagem é uma “operação” da referida ação. Por sua vez, para o professor de Matemática, a avaliação da aprendizagem é “ação” da atividade de ensino. Assim, por exemplo, a prova escrita, que comumente é instrumento de verificação do aproveitamento do aluno, passa ser uma “operação” da “ação” da atividade de avaliar a aprendizagem do aluno. Então, ela não se constitui num instrumento único de avaliação, mas numa operação que, juntamente com outras a serem especificadas pela escola e professor na atividade de ensino, oportunizarão a aprendizagem do aluno.

Nesse sentido, a avaliação é também processo de aprendizagem e desenvolvimento de pensamento, pois as operações desencadeadas na atividade de ensino é que oportunizarão a constituição do que Vygotsky denomina de zona do desenvolvimento proximal. Ou seja, as condições em que as pessoas realizam as operações/ações com orientação de outras e suas possibilidades de soluções independentes. Isso requer a compreensão da necessidade de dar oportunidade de participação para que os sujeitos perguntem, dêem opiniões e busquem novas informações. Além disso, exige a observância das responsabilidades, a cooperação, a organização e diferentes procedimentos de cada um.

Então, caem por terra os chavões presentes na literatura que denunciam o ensino da Matemática por dar ênfase à memorização mecânica de definições, fórmulas, regras e esquemas. Esvaem-se também aquelas propostas ditas inovadoras que se apresentam com o slogan que o aumento das chances de obtenção de resultados esperados nas avaliações de Matemática ocorre ao centralizar esforços não nos conceitos, mas se o aluno aprende a aprender.

Convém reafirmar que o referencial teórico adotado no presente estudo prediz que a ação docente de avaliar o ensino e a aprendizagem solicita que o professor, nesse caso que ensina Matemática, adote um conjunto de operações que possam ser executadas por um grupo ou individualmente pelo aluno. Quando desenvolvidas particularmente, tem sua razão de ser se o sentido corresponde à idéia vygotskyana de dar oportunidade ao aluno de “fazer sozinho aquilo que antes era realizado com ajuda”, isto é, o conceito de zona de

desenvolvimento proximal.

Dessa forma é que a ação avaliativa passa ser dinâmica em vez de circunstancial, como têm enfatizado os pesquisadores da avaliação da aprendizagem. Ela revela e desvela todo o processo educativo e não apenas o seu resultado reduzido naquilo que se acredita que é aprendizagem. Assim, o “contínuo” não é tradução da função de apenas verificar o que está sendo apropriado pelo aluno e promovido pela escola, mas também as suas possibilidades e possíveis rupturas em função da atividade de ensino na qual ele é imerso. O parâmetro não é apenas aquele convencionalmente adotado: o conhecimento adquirido ou deixado de aprender. Isso revela apenas uma face do contexto educativo matemático.

Nessa perspectiva, a avaliação da aprendizagem matemática, por parte do aluno, requer um outro parâmetro: a atividade de ensino/aprendizagem que gerou ou não as apropriações conceituais e indicou as possibilidades de novas aprendizagens. Os dois parâmetros ultrapassam a ideia de dois polos ou de ponto de partida ou chegada. Eles passam a ser categorias conceituais, pois se inserem numa determinada opção teórica que dá a base de sustentação de qualquer análise ou reflexão que queiram fazer o conjunto dos seres humanos que compõem a escola.

Aquilo que convencionalmente é denominado de instrumento de avaliação passa a ser uma operação que se confunde com os demais procedimentos de ensino. Em outras palavras, ele também tem o papel de interlocutor da aprendizagem. É um elemento que visa ao desenvolvimento de conceitos matemáticos, o raciocínio, a memória e outras funções psicológicas superiores.

Feitas essas considerações, vale dizer que, para nós, significou um esforço para traduzir em síntese as aprendizagens elaboradas com o desenvolvimento da pesquisa. Elas expressam, além de significações conclusivas do estudo em si, os sentidos produzidos com a realização de uma ação da nossa atividade de estudo em busca de um fim que é tornar-nos profissional de pesquisa. Por sinal, foi nessa produção que dúvidas surgiram em relação a caminhos a trilharem, quais sejam: pesquisar no campo da Educação Matemática ou produzir conhecimentos nas linhas de Matemática Pura ou Aplicada. A indecisão é algo a superar, mas independente do rumo a seguir o

importante é que estaremos no contexto da produção e transmissão do conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Paulo. **Avaliação e Educação Matemática**. Rio de Janeiro: MEM/USU GEPEM, Série Reflexões em Educação Matemática, v. 1, s.d.

AMORIM, Marlene Pires. **A apropriação de significações do conceito de números racionais**: um enfoque histórico-cultural. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma, SC.

ARAÚJO, A.P. **O fetichismo na metodologia do ensino da matemática**. Revista Educação em Questão, v. 1/2, n. 2/1, p. 127-9, 1987/8.

BAQUERO, Ricardo. **Vygotsky e a aprendizagem escolar**. São Paulo: Artmed, 2001.

BERNARDES, M. E. M. **Mediações simbólicas na atividade pedagógica**: contribuições do enfoque histórico-cultural para o ensino e aprendizagem. 2006. 330f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo.

BERNARDES, Maria Eliza Mattosinho; ASBAHR, Flávia Ferreira da Silva. Atividade pedagógica e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. In: Anais do **I Conferência Internacional o enfoque histórico-cultural em questão**. Santo André, SP, 2006.

BRASIL; Ministério da Educação e do Desporto; Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: Matemática. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998. 148p.

CARDOSO, Eloir Fátima Mondardo. **A prática pedagógica**: percepções de professores de Matemática e dirigentes da educação. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma, SC.

DAMAZIO, Ademir. **O desenvolvimento dos conceitos matemáticos no contexto do processo extrativo do carvão**. 2000. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Ação pedagógica e etnomatemática como marcos conceituais para o ensino da Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida (org). **Educação Matemática**. São Paulo: Moraes, s.d.

DAVYDOV, V.V. Uma nova abordagem para a investigação da estrutura e do conteúdo da atividade. In: HEDEGARD, Mariane e JENSEN, Uffe Jull. **Activity theory and social practice: cultural-historical approaches**. Aarhus (Dinamarca), Aarhus University Press, 1999. Tradução de José Carlos Libâneo.

DUARTE, Newton. **A individualidade para si:** contribuição a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo. Campinas: Autores Associados, 1999.

DRUCK, Suely. O Ensino da Matemática tem Solução? **Ciência Hoje**. v. 38, n. 225, Abril/2006.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, ano 3, n. 4, p. 1-37, nov.1995.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

GALLPERIN, P. Ya. Sobre el método de formación por etapas de las acciones intelectuales. **Antología de la Psicología Pedagógica y de las Edades**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. **O fenômeno da supervalorização do saber cotidiano em algumas pesquisas da Educação Matemática**. 1997. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação:** Mito & Desafio: uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: Mediação, 1991.

JARDINETTI, José Roberto Boettger. Abstrato e o concreto no ensino da Matemática: algumas reflexões. **Revista Bolema**, n. 12, p. 45 – 57, 1996.

KALMYKOVA, Z. I. Pressupostos Psicológicos para uma melhor Aprendizagem da Resolução de Problemas Aritméticos. In: LÚRIA; LEONTIEV, VYGOTSKI, et al. **Pedagogia e Psicologia II**. Lisboa: Estampa, 1991.

LEONTIEV, Aléxis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizontes, 1978.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento e aprendizagem. In: Vigotski, Luria, Leontiev. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2001.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública:** a pedagogia crítico-social dos conteúdos. 17 ed. São Paulo: Loyola, 2001. 149p.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. São Paulo: Cortez, 1996.

LUNT, Ingrid. A prática da avaliação. In: DANIELS, Harry (Org.). **Vygotsky em foco:** pressupostos e desdobramentos. Campinas: Papirus, 1995.

MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e Didática**: As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 1995.

MATOS, José Manuel; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didáctica da matemática**. Lisboa: Universidade Aberta, 1996.

MARTINS, Paulo Henrique. Diretrizes Curriculares, Utilitarismo e Educação Nacional. In: **25ª Reunião Anual da ANPED**: Sessões especiais. Caxambu, MG: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2002.

MEDEIROS, Cleide M. de. Por uma educação matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, Maria Aparecida (org). **Educação Matemática**. São Paulo: Moraes, s.d.

MORAES, Maria Célia Marcondes. O renovado conservadorismo da agenda pós-moderna. **Cadernos de pesquisa**, v. 34, n. 122, p. 337-357, maio/agosto 2004.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A atividade de ensino como unidade formadora. **Revista Bolema**, n. 12, p. 29 – 44, 1996.

NUNES, Isauro Beltrán e PACHECO, Otomara Gonzáles. **La formación de conceptos científicos**: uma perspectiva desde la teoría de la actividades. Natal, RN: EUFRN, 1997.

OLIVEIRA, Marta Kohl de, Vygotsky. **Aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**. São Pauo: editora Scipione, 1995.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

RABELO, Edmar Henrique. **Avaliação**: novos tempos, novas práticas. Petrópolis: Vozes, 1998.

RUBINSTEIN, S. L. **Princípios de psicologia geral**. Vol.6. 2ª ed. Lisboa: Estampa, 1977.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-Crítica**: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 1997.

SCALCON, Suze. **À procura da unidade psicopedagógica**: articulando a psicologia histórico-cultural com a pedagogia histórico-crítica. Campinas: Autores associados, 2002.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. **A interpretação da matemática na escola, o dizer dos alunos**: ressonâncias do sentido de "dificuldade". Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Educação, UFRGS, 2000.

TENÓRIO, Robinson Moreira. **Aprendendo pelas raízes:** alguns caminhos da matemática na história. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1995.

VYGOTSKY, LURIA, LEONTIEV. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 1988.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1988.

VYGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas II: Incluye Pensamento y Lenguaje, Conferencias sobre Psicología.** Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

_____. **Obras Escogidas III: Incluye Problemas del Desarrollo de la Psique.** Madrid: Visor Distribuciones, 1995.

_____, L.S. **Obras Escogidas IV.** Madrid: Visor, 1996.

_____, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____, L. S. **Psicologia Pedagógica.** São Paulo: Martins Fontes, 2004.

APÊNDICE

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO
MESTRANDA: SÔNIA MARIA VITÓRIO

Roteiro de Entrevista

1. Que importância você confere à Matemática na escola?
2. Que aspectos do ensino de Matemática da escola não precisam ser melhorados?
3. Que aspectos do ensino de Matemática da escola você mudaria?
O que faz você pensar dessa maneira?
4. O número de aulas semanais de matemática é suficiente ou merece ser aumentado/ diminuído?
5. O que você escuta informalmente, na escola, sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem?
6. Se você tivesse autoridade para tal, excluiria a Matemática do currículo escolar?
7. O que os pais comentam ou contestam a respeito do ensino da Matemática?
8. Aponte fatos que considere significativo (positivo ou negativo) para um “bom” ensino de Matemática.
9. O que diferencia o ensino da Matemática em relação às demais disciplinas?
10. Para onde caminha o ensino da Matemática da escola? Por quê?

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)