

AVALIAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA LEITURA A PARTIR DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL¹

Sônia Maria Vitório*
Ademir Damazio**

Resumo: No presente estudo, detivemo-nos na avaliação de ensino da Matemática, pois partimos do princípio de que é um processo decorrente do atual sistema de ensino, dos contextos teórico e histórico vivenciados que se manifestam na escola. Buscamos a percepção – em relação ao ensino de Matemática – dos professores, alunos, equipe diretiva que convivem no cotidiano de uma escola de ensino fundamental da rede municipal de ensino. Teoricamente, o estudo fundamentou-se na pedagogia histórico-crítica e sua base psicológica histórico-cultural e na teoria da atividade. A metodologia adotada segue os princípios do método de investigação estabelecidos por Vigotski. A organização da análise ocorreu por uma categoria definida a partir das questões diretas da entrevista: as perspectivas de mudanças necessárias. A avaliação, à luz da teoria 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 que traduz outro estágio em relação à realidade atual do ensino de Matemática.

Palavras-chave: Avaliação. Ensino de Matemática. Perspectiva histórico-cultural.

¹ Estudo com apoio do CNPq, FAPESC, UNESC.

* Mestre em Educação pela Universidade de Extremo Sul Catarinense, professora da Rede Municipal de Ensino de Criciúma, SC; Rua Manoel J. Machado, Metropol; 88819-000 – Criciúma, SC – Brasil; soninha_mv@yahoo.com.br

** Doutor em Educação; Rua João Pessoa, 698, Ap. 403; 80801-530, Criciúma, SC; Universidade do Extremo Sul Catarinense, Departamento de Matemática. Avenida Universitária, 1105, Universitário; 88806-000 – Criciúma, SC – Brasil – Caixa-postal: 3167; add@unesc.net

Mathematics teaching evaluation: a historical, cultural approach

Abstract: 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 and administrators take part in the everyday life of a municipal elementary school. 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 Vygotski. The analysis is organized in one category which were defined in terms of the questions applied in the interview: perspectives of necessary changes. By the light of historical-cultural theory, 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. Mathematics Teaching. Historical-Cultural Perspective.

1 O CONTEXTO DO ESTUDO

As pesquisas científicas, por exemplo, de Ponte, Brocardo, e Oliveira (2003), Abrantes (2001), Rabelo (1998), Matos (1996), Machado (1995), Luckesi (1996) e Hoffmann (1991) têm discutido a avaliação com foco na aprendizagem em si, e apontam o aluno como responsável pelo seu próprio desenvolvimento ou o professor como causador dos insucessos escolares. O enfoque atribuído nos referidos estudos ainda reafirma e insiste em uma avaliação da aprendizagem, mesmo se denominando processual, que induz para que ocorra em momentos determinados e com instrumentos específicos. Aparenta a ideia de identificação de “acertos” e “erros” dos alunos. Ou seja, quetricotomiza ensino-aprendizagem-avaliação, trazendo 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.

Do mesmo modo, os meios de comunicação e os órgãos governamentais responsáveis pelas políticas públicas para a educação têm apresentado o baixo

índice de desempenho dos alunos brasileiros na disciplina de Matemática, quando submetidos à avaliação. Entre outras, são citadas: Programme for International Student Assessment (PISA), Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Prova Brasil. A base desses procedimentos avaliativos é estritamente quantitativa, pois toma como referência o desempenho dos alunos em uma prova com questões discursivas e de múltiplas escolhas.

O cenário dos estudos mencionados e dos resultados de avaliações trazidos a público nos levou à hipótese de que a avaliação da aprendizagem da Matemática está à margem dos princípios gerais da escola e da sociedade. Consequentemente, perde os efeitos de seus fins específicos na complexidade do processo educativo. É possível que as suas denúncias e proposições tenham consequências depreciativas no ambiente extraclasse, o que tem contribuído para questionamentos da presença da Matemática no currículo escolar. Como decorrência, por exemplo, pode ter se constituído em argumento para a decisão de reduzir o 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. Enfim, os anúncios dos resultados da avaliação da aprendizagem matemática dos alunos subsidiam decisões 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.

No presente texto, em contraposição, apresentamos parte de um estudo, cujo pressuposto é 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 no qual a escola se insere. Concebemos que as consequências do ensino e da aprendizagem da Matemática são produzidas por determinantes sociais, o que revela a afiliação teórica à Teoria Histórico-Cultural, especificamente, a Teoria da Atividade.

Nesse contexto, a avaliação é compreendida como uma ação ou uma operação para identificar os problemas e 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 referente à atividade de ensino (do professor) e à atividade de estudo (do estudante). Requer um olhar para outras especificidades educativas escolares como os métodos e con-

teúdos de ensino por serem reveladores de concepções de mundo, e, conseqüentemente, de formação humana.

Com base no exposto, o objetivo do estudo foi analisar a avaliação do ensino de Matemática expressa pelas pessoas que constituem os sujeitos humanos de uma escola pública da rede municipal de ensino. A atenção voltou-se: às percepções das pessoas que fazem o cotidiano da escola em relação ao ensino de Matemática; ao papel da Matemática na escola; às conseqüências educativas das percepções. Contudo, vale repetir que todas essas questões parecem desprovidas de fundamentos se não forem consideradas no contexto de entendimento do papel da Matemática na escola. Por isso, o foco foi o pensamento que circula no meio escolar a respeito da Matemática naquele contexto. Em uma tradução no contexto da teoria da atividade, a pesquisa buscou o entendimento de uma das “ações” da atividade escolar: a avaliação do ensino de Matemática e suas múltiplas operações que nela são desenvolvidas. Constituiu-se como pergunta diretriz: Como as pessoas, que convivem no cotidiano de uma escola pública de ensino fundamental, avaliam a Matemática naquele contexto educativo? Desta se desdobram outros questionamentos: Qual o entendimento que as pessoas entrevistadas têm da Matemática no currículo escolar? Qual o sentido atribuído à importância da necessidade ou não de ensinar e aprender?

O presente texto é parte de uma pesquisa que em sua plenitude priorizou quatro categorias de análise: a importância da Matemática na escola; encontros e desencontros do processo educativo matemático da escola; a visão do ensino da Matemática evidenciada na informalidade; as perspectivas e mudanças necessárias. Porém, no estudo em pauta, a análise recaiu somente nesta última.

A análise não priorizou as falas em si, procurou atender aos três princípios do método de Vigotski (1993):

- a) Análise do processo em vez do objeto, isto é, o movimento histórico social que gerou na comunidade escolar uma forma de pensar sobre a função da Matemática e do seu ensino na escola. Porém, vista não somente na retrospectividade e atualidade, mas nas possibilidades, no devir da educação matemática do coletivo das pessoas;
- b) ênfase na explicação em detrimento da descrição de fatos isolados ocorridos no cotidiano da escola relacionado à Matemática ou das características do pensamento das pessoas sobre a referida disciplina no currículo escolar;

- c) o problema da conduta fossilizada que exigiu esforços intelectuais para identificar processos mecanizados e rudimentares de pensamento referentes ao objeto de estudo. O foco foi o processo de estabelecimento de formas mais elaboradas do pensamento das pessoas que superem aquelas galgadas em conteúdo do senso comum.

A pesquisa contou com a participação, por meio de entrevista semiestruturada, de profissionais, alunos e professores de uma escola do ensino fundamental, pertencentes à rede de ensino de um município situado no Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. Concederam entrevista: diretora, vice-diretora, orientadora pedagógica, secretária, sete professores e 16 alunos. Entre os professores, foram entrevistados: um professor de Ciências, um de Geografia, um de História e um de Artes. Também, um professor de cada um dos anos iniciais. Na composição do grupo de alunos foi estabelecida a participação de quatro entrevistados de cada ano, do sexto ao nono.

2 A TEORIA DA ATIVIDADE EM UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL

A presença desta 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.

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, p. 68) considera a atividade constituinte de necessidades, fins, objetivos (motivo), ações e operações; designa-a como “[...] os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, dirige-se (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar essa atividade, isto é, o motivo.”

Por sua vez, a ação se distingue da atividade, pois motivo e objeto não coincidem. Nela, a necessidade e o 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 somente é possível se dispuser de determinados meios materiais ou signos e símbolos. Os signos são elaborações articuladas a conceitos.

Para Davydov (1999, p. 2), a tarefa é “[...] 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. 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.

Leontiev (1978) estabelece dois tipos de motivos: compreensíveis e eficazes. Para diferenciá-los, adota como exemplo a resolução das tarefas escolares, por parte de uma criança. Se a execução somente ocorre porque ela obterá a permissão para brincar, então se trata de um motivo eficaz; a resolução da tarefa propriamente dita está vinculada aos motivos compreensíveis. Os motivos eficazes apenas 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), o sentido tem relação com o motivo que impulsiona a atividade e pelo significado que a ela é atribuído. Segundo o autor, ao separar o sentido do significado, as relações sociais tornam-se alienantes.

Para Vigotski (1996), o significado é algo produzido historicamente pelos homens. Surge na atividade de constituição do homem, isto é, no seu processo de humanização. Leontiev acrescenta 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 particular se manifesta no significado, que é a realização do motivo, e não o significado no sentido.

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 se preocupam mais com as operações – procedi-

mentos 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, retroprojektor, leitura de livros, materiais didáticos específicos, quadro e giz, etc). Portanto, uma ação pode ser realizada por diferentes operações; por sua vez, uma mesma operação pode realizar diferentes ações.

Em determinadas circunstâncias da vida social, uma ação se transforma 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, avaliar a aprendizagem matemática dos alunos é uma ação do professor da disciplina e também da escola. Entretanto, transforma-se em operação se seus resultados fornecem subsídios para a 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. Vigotski (1996, p. 78) afirma que um conceito se manifesta em uma palavra. Porém, nunca está sozinho, mas sempre articulado a outro conceito em um sistema conceitual. Por exemplo, adição está articulada com contagem, com sistema de numeração, com signo numérico, com número. Por isso, o autor enfatiza para que a escola cumpra o papel de fazer com que os alunos se apropriem do conhecimento científico, ou melhor, das suas significações historicamente produzidas. O ser humano somente se conscientiza das múltiplas relações que se estabelecem na realidade quando se apropria das significações, isto é, elabora conceitos.

Vigotski (2001), ao abordar sobre o desenvolvimento e a aprendizagem, apresenta seus estudos sobre dois tipos de conceitos: cotidianos e científicos. Os primeiros se referem àqueles elaborados em razão 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,

têm 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 contextualização, o que não acontece com o conceito científico por ser desprovido de contextos e possui alto nível de abstração. No processo pedagógico, ambos são ponto de partida e ponto de chegada. Para Vigotski (1993), aprender é atribuir significado e sentido a cada palavra que, por sua vez, traduz um conceito científico. Dito de outra forma, somente há aprendizagem quando ocorre a apropriação das significações.

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 conseguimos sintetizar verbalmente essa diversidade, mediante múltiplas definições, originamos o conceito. Este não inclui somente o geral, mas também o singular e o particular. Para Vigotski (1996, p. 78), o conceito é uma palavra com múltiplas definições. A esse respeito, Leontiev (1978) se distingue de Vigotski, pois diz que o ser humano se apropria das ações. A apropriação da ação da atividade tem concomitância com a apropriação da ação do conhecimento. Ação é um movimento, um conjunto de formas de interpretar e entender a realidade; também pode ser uma forma de divisão técnica do trabalho. Na execução das ações, o homem desenvolve a consciência, pois sua atividade é consciente, requer a determinação de ações ligadas ao fim.

Ação, trabalho e comunicação são processos únicos e inseparáveis. A linguagem tem dupla função: produção e comunicação. Ambas são atividades, e, posteriormente, separam-se. A palavra reflete a cientificidade do pensamento. Para Leontiev (2001), aprendizagem se manifesta na transformação da ação em operação. As mudanças qualitativas do desenvolvimento humano são determinadas pela sociedade e as transformações da personalidade ocorrem por meio das relações sociais. O indivíduo se personaliza à medida em que se torna 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.

Segundo Leontiev (2001), o processo de desenvolvimento humano é caracterizado por diferentes tipos de atividade principal, entendida como algo que surge da sociedade, forçado, e não por preferência do indivíduo. Ela indica o nível de consciência do indivíduo em relação à sua percepção da realidade. É caracterizada, segundo Leontiev (2001, p. 64), por três atributos:

- a) Em sua forma, surgem outros tipos de atividades e ali são diferenciados;
- b) os processos psíquicos particulares se estabelecem ou se reorganizam;
- c) 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 as quais 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. Esse é um ponto excepcionalmente importante, pois reflete 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 fornece 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: o estudo.

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. Essa indispensabilidade requerida ao professor tem ligações com outro elemento que Davydov (1998) acrescenta na estrutura da atividade: o desejo. Ou seja, o professor somente 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 e 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 se caracteriza apenas pela 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 esse ensino e essa 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 da atividade de aprender matemática é produzido nas relações humanas, sociais.

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

3 A AVALIAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA PELA COMUNIDADE ESCOLAR: AS PERSPECTIVAS E MUDANÇAS NECESSÁRIAS

Essa categoria foi definida com base na proximidade das respostas obtidas por três questionamentos dirigidos aos entrevistados: Quais características de um bom ensino de Matemática? Qual a relação da Matemática com as demais disciplinas? Quais as perspectivas para o ensino de Matemática? 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. 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 a aprenderem Matemática de acordo com seus potenciais.

As entrevistas mostram a preocupação de algumas pessoas, que desenvolvem suas atividades na escola, com a aprendizagem dos alunos em relação à Matemática, porém sem apego ao modo de organização do ensino atual. “A gente tem que parar de dizer que a escola, que o estudo tem que ser como é” (Professor E) (informação verbal)¹. 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.

3.1 REIVINDICAÇÃO DE AUMENTO DO NÚMERO DE AULAS

A convivência com e na cotidianidade do ensino de Matemática fornece à comunidade entrevistada uma série de elementos interpretativos que propiciam 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 (três 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. Ensino Médio nem tem condição. Jesus, aula de Matemática no Ensino Médio como é que tá. É desesperador pensar que os alunos saem do ensino fundamental com pouco conhecimento e quando chegam lá ter esse mínimo de aula. Como ficam aqueles que vão continuar os estudos, com essa defasagem? (PROFESSOR A) (informação verbal).²

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. O Professor A, como também outros entrevistados, conhecedor das condições objetivas dos estudantes da sua escola, prevê que, ao concluírem o ensino fundamental, continuarão seus estudos nas escolas públicas estaduais, por serem elas responsáveis pelo ensino médio. Sua preocupação é com as poucas possibilidades de acesso aos conhecimentos matemáticos, em decorrência da considerada inexpressiva quantidade de aulas de Matemática, por semana.

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 de Matemática.

Das séries iniciais do ginásio precisaria ser aumentado. (PROFESSOR F) (informação verbal).³

É aumentando. Para mim, aumentado. (PROFESSOR A) (informação verbal).⁴

Deveria ser aumentado. Cinco aulas semanais até poderiam ser suficientes se fosse repensada, mas o aluno não está aprendendo. (EQUIPE DIRETIVA B) (informação verbal).⁵

Merece ser aumentado. Umas sete, oito. (ALUNO F) (informação verbal).⁶

Merece ser aumentado. (ALUNOS I, J, K e L) (informação verbal).⁷

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. Muitos alunos chegam

num estágio avançado porque aprenderam a base. Procurar outros horários fora do turno para tentar recuperar o que eles não têm condições de fazer, né? (PROFESSOR D) (informação verbal).⁸

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. E os professores são obrigados a passar. E tu vai fazer o quê? Rodar todos? (PROFESSOR D) (informação verbal).⁹

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) (informação verbal).¹⁰

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) (informação verbal).¹¹

O 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 na produção do “não gostar de Matemática”. As manifestações dos dois entrevistados são condizentes com os pressupostos vigotskianos do desenvolvimento conceitual quando afirmam

que uma criança ou um jovem precisam passar por um processo de elaboração conceitual para atingir um determinado nível de desenvolvimento. Vigotski (2001, p. 332), ao dizer que uma aprendizagem na idade infantil somente é boa quando se adianta ao desenvolvimento que o conduz, alerta: apenas 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 tropiezocondificultades para resolver un problema complicado, elhecho de mostrarme lasolucióndel mismo me conducirá de inmediato a mi propia resolución, pero si no conozco las matemáticas superiores, elmostrarmelasolución de unaecuación diferencial no hará que mi pensamiento avance un solo pasoen este sentido. Para imitar esnecesariotener algunaposibilidad de pasar de lo que sé a lo que no sé. (VIGOTSKI, 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 com a finalidade de que possa desenvolver o pensamento lógico-matemático inerente a determinado conceito. Parafraseando Vigotski (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 Vigotski (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 estas 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 à 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 vigotskiano. O mais importante é estabelecer princípios para ações pedagógicas que contemplem bases orientadoras para a aprendizagem do aluno, em conformidade com as suas possibilidades intelectuais que encaminham o seu desenvolvimento potencial. Em outras palavras, as tarefas favoreçam as interações interpessoais mediadas por significações conceituais, isto é, um processo favorável para a constituição de zona de desenvolvimento proximal.

3.2 METODOLOGIAS DE ENSINO: USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS, SITUAÇÕES DO COTIDIANO

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, defendem os materiais didáticos manipulativos ou “materiais concretos” como indispensáveis 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) (informação verbal).¹²

Para um bom ensino de Matemática, aulas assim, ó, mais materiais manipulativos, com materiais concretos. Porque através do material concreto o aluno aprende mais. 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) (informação verbal).¹³

Por exemplo, uso do dinheiro, né? Para ir no supermercado, o ônibus, o troco, né? O dar troco, a passagem de ônibus. Não ser logrado. 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”. (EQUIPE DIRETIVA C) (informação verbal).¹⁴

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) (informação verbal).¹⁵

É um trabalho na questão 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; hoje não se tem esse aprendizado. E eu penso que é importante porque é utilitário. 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) (informação verbal).¹⁶

O estudo da Matemática através do concreto. (PROFESSOR F) (informação verbal).¹⁷

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. 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. (PROFESSOR E) (informação verbal).¹⁸

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. (PROFESSOR C) (informação verbal).¹⁹

No conjunto de falas, com teor de reivindicação e proposição, implicitamente há uma concepção de concreto e abstrato que, de acordo com Jardineti (1996), apresenta um grau de acriticidade 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. Também, 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.” (JARDINETTI, 1996, p. 46).

Nesse contexto, o concreto é um material que o aluno constrói ou manipula para abstrair as ideias caracterizadoras do conceito matemático, o que reproduz a concepção empírica do processo de obtenção do conhecimento, isto é, por descoberta. Entretanto, as falas anteriores de toda a 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, p. 127) mostra sua preocupação com a euforia dos participantes nos eventos de Educação Matemática por uma metodologia “para ensinar melhor Matemática.” Também, questiona os trabalhos apresentados que fazem apologia à metodologia de ensino, preocupação excessiva com materiais didáticos com convicção da solução dos problemas do ensino de Matemática.

Cabe questionar se a proposição, por parte dos entrevistados mencionados, de metodologias com o uso de materiais concretos, também assume esta concepção redentora para o ensino de Matemática naquela escola. Como alerta, vale citar Jardimetti (1996, p. 48) que, ao analisar o emprego de recursos didáticos, observou enormes equívocos e o material “concreto” revelava-se inócuo para a finalidade à qual 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 ressalta 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 em um processo de análise e síntese, em que uma não se isola da outra. Entretanto, desperta 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. A autora 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 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, à abstração e ao concreto pensado.

Mas não é com esse mesmo teor de desenvolvimento do pensamento conceitual teórico que os entrevistados também indicam como alternativa metodológica as situações do cotidiano, conforme depoimentos a seguir:

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. 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. Eu acho que isso é que traz produtividade para a gente. Mais crescimento, mais conhecimento e sabedoria. (EQUIPE DIRETIVA A) (informação verbal).²⁰

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 utilizar direto ou indireto a Matemática? É um troco, é uma lógica, é saber quanto é que custa um, uma mercadoria, né? (EQUIPE DIRETIVA C) (informação verbal).²¹

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, ainda a gente quer, mas não conseguiu. Alguns se destacam, mas a maioria ainda não consegue atingir esse objetivo. (PROFESSOR C) (informação verbal).²²

É assim ó, quer ver ó, 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. Se ele vai seguir uma carreira, um teste de aptidão ou de profissionalismo, que ele vai seguir uma carreira de engenharia, tudo bem. (PROFESSOR B) (informação verbal).²³

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 dis-

ponibiliza, podendo contribuir para a produção de novos saberes. (PROFESSOR G) (informação verbal).²⁴

A proposta da relação entre o ensino de Matemática e a vida (realidade) do aluno traz dupla ideia: aprender Matemática para aplicar e aplicar 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 em 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 a profissão é 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 apenas anuncia procedimentos sem os devidos desdobramentos e encaminhamentos. Assim, caracteriza-se 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 que há, na escola, um ambiente educativo produzido por pessoas com vontade e interesse que apontam para a 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, em um processo de avaliação do ensino de 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 Jardineti (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 os entende como um par categorial inerente à apreensão do conhecimento matemático. O concreto não diz respeito ao material didático ou objeto físico, mas é ponto de partida e chegada do processo de elaboração conceitual somente apreensível quando mediado por abstrações. Para tal, é necessário que se organize o ensino de modo que coloque o aluno realmente em atividade de estudo. Nesse sentido, vale recorrer a Gallperin (1986), que, fundamentado nos pressupostos de Vigotski, 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.

3.3 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 por quê? Porque eu acho que nós estamos num grupo é..., medrosos ainda, de arriscar. (EQUIPE DIRETIVA A) (informação verbal).²⁵

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. (EQUIPE DIRETIVA C) (informação verbal).²⁶ Olha, de positivo seria a capacitação de professores, a troca de experiências, bons livros, artigos da área de que realmente levassem à construção do pensamento lógico-matemático. Negativa é a crença de que nós professores temos que são 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 essa ponte, esse aprender mesmo. Que o professor, entender o conteúdo para depois passar para a criança. (PROFESSOR C) (informação verbal).²⁷

Eu acho que a preparação do professor é fundamental, né? Assim, né? Tem que ser bem preparado, eu acho que comprometer o professor é importante. É só dessa forma que eu mudaria no sentido do trabalho concreto. 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) (informação verbal).²⁸

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) (informação verbal).²⁹

Mais livros didáticos para todos os alunos, feiras de Matemática onde as crianças estudariam e apresentariam as atividades, inclusive a Matemática. Até para isso é preciso de cursos de atualização. (PROFESSOR F) (informação verbal).³⁰

Algumas ideias centrais se apresentam nessas falas. Implicitamente, uma delas é de que o ensino de 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 organização do ensino para que ocorra a apropriação do conhecimento matemático. Para tal, fica evidente a compreensão de que essas aspirações somente se

efetivarão se os professores estiverem imersos em um processo de formação para o entendimento: da “função social da matemática”, de que a “relação professor/aluno é fundamental para a aprendizagem do aluno”, de “trabalhar mais a abstração dos alunos”, da “confecção daqueles materiais dos quais ele poderia estar abstraído 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, referem-se aos discursos modistas sobre metodologias alternativas para o ensino de 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 que elas são anúncios de possibilidades, ou revelação desses entrevistados do desejo de mudança atrelada à necessidade de aprendizagem dos meios e processos indispensáveis à sua efetivação. São opções, com explicitação conceitual, advindas de uma vivência mergulhada em um real que não satisfaz os anseios pedagógicos e sociais. Também, expressam o surgimento de uma necessidade da atividade educativa. Mais especificamente, como diz Leontiev (1978), são uma delimitação do fim da atividade, e, como tal, significam a tomada de consciência do fim. Reafirmamos, portanto, que as referidas proposições não se configuram como um ato isolado produzido automaticamente em um determinado momento, mas “[...] 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, constituem-se em um avanço, pois Vigotski (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 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 Vigotski (2004) de: acramático (de transmissão do conhecimento em uma 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 Vigotski (1988, p. 10) de que todo “[...] avanço está conectado com uma mudança acentuada nas motivações, tendências e incentivos.”

A disposição exposta pelos entrevistados representa um avanço por requerer mudança na forma de ver o processo educativo matemático. Caracteriza em mudança por: não expressar que o fim da atividade da aprendizagem da Matemática é a avaliação; sugerir operações para atividade de estudo com a pretensão de serem interessantes e significativas; explicitar uma série de dúvidas didáticas e metodologias e, ao mesmo tempo, são resolvidas necessariamente por bases teóricas. Nessa solução está, para nós, o avanço e a superação de expectativas, pois foge do olhar excessivamente pragmático tão presente entre os entrevistados, 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 operações da atividade de estudo com indícios de novos métodos de ensino, e, também, 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 alguns entrevistados apenas. Por isso, elas podem se transformar somente em algo produzido instantaneamente em caráter de empolgação, e, nessas condições, permanecerem inertes se não tiverem momentos e oportunidades de serem debatidas. Porém, se for algo em processo de reflexão e de viabilização, precisam ser negociadas, pois, na escola, as pessoas têm concepções e posicionamentos diferentes.

Reafirma-se que a existência de diferenças constitui uma 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 destas 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 serem executadas, 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 de

Matemática, isto é, a construção de um novo motivo e de um novo sentido, consequentemente, uma nova finalidade 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 este 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. Chegar a 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.

4 CONCLUSÃO

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 avaliação do ensino de 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 incontestável 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 se tornar 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 em um 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 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 o vislumbramento é algo a se atingir com interações e ajuda, pois, como diz Vigotski (1993), as ações realizadas com auxílio em um 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 a atividade educativa escolar, originário de determinantes sociais vinculados às exigências das relações que se estabelecem na sociedade humana, na atualidade. Nesta 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, constituir-se-a 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, apenas 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.

Ao adotar a abordagem histórico-cultural, e, em sua especificidade, a teoria da atividade, elaborações hipotéticas que se apresentaram, confirmam-se. Uma é que, na estrutura da atividade definida por Leontiev, a avaliação do ensino se constitui em uma “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 apro-

veitamento do aluno, passa a ser uma “operação” da “ação” da atividade de avaliar a aprendizagem do aluno. Então, ela não se constitui em instrumento único de avaliação, mas em uma 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 Vigotski denomina de zona de desenvolvimento proximal, ou seja, as condições nas quais pessoas realizam as operações de cada ação com orientação de outras e suas possibilidades de soluções independentes. Isso requer a compreensão da necessidade de oportunizar a participação para que os sujeitos perguntem, opinem 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 de Matemática por enfatizar a memorização mecânica de definições, fórmulas, regras e esquemas. Esvaem-se também aquelas propostas ditas inovadoras que se apresentam com o *slogan* de 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.

Dessa forma é que a ação avaliativa passa a 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 ser 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 razão da atividade de ensino na qual ele é imerso. O parâmetro não é apenas o 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 outro parâmetro: as atividades de ensino e de estudo que geraram ou não as apropriações conceituais e indicaram as possibilidades de novas aprendizagens. O parâmetro ultrapassa a ideia de dois polos ou de ponto de partida ou chegada. Eles são categorias conceituais, pois se inserem em uma determinada opção teórica que fornece 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.

Notas explicativas

- ¹ Fornecida pelo Professor E.
- ² Fornecida pelo Professor A.
- ³ Fornecida pelo Professor F.
- ⁴ Fornecida pelo Professor A.
- ⁵ Fornecida pelo Professor B.
- ⁶ Fornecida pelo Aluno F.
- ⁷ Fornecida pelos Alunos I, J, K e L.
- ⁸ Fornecida pelo Professor D.
- ⁹ Fornecida pelo Professor D.
- ¹⁰ Fornecida pelo Aluno F.
- ¹¹ Fornecida pelo Aluno E.
- ¹² Fornecida pela Equipe Diretiva A.
- ¹³ Fornecida pela Equipe Diretiva B.
- ¹⁴ Fornecida pela Equipe Diretiva C.
- ¹⁵ Fornecida pela Equipe Diretiva D.
- ¹⁶ Fornecida pelo Professor B.
- ¹⁷ Fornecida pelo Professor F.
- ¹⁸ Fornecida pelo Professor E.
- ¹⁹ Fornecida pelo Professor C.
- ²⁰ Fornecida pela Equipe Diretiva A.
- ²¹ Fornecida pela Equipe Diretiva C.
- ²² Fornecida pelo Professor C.
- ²³ Fornecida pelo Professor B.
- ²⁴ Fornecida pelo Professor G.
- ²⁵ Fornecida pela Equipe Diretiva A.
- ²⁶ Fornecida pela Equipe Diretiva C.
- ²⁷ Fornecida pelo Professor C.
- ²⁸ Fornecida pelo Professor E.
- ²⁹ Fornecida pelo Professor G.
- ³⁰ Fornecida pelo Professor F.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Paulo. **Avaliação e Educação Matemática**. Rio de Janeiro: MEM/USU: GEPEN, 2001. (Série Reflexões em Educação Matemática, v. 1).

ARAÚJO, Antônio Pinheiro de. O fetichismo na metodologia do ensino da matemática. **Revista Educação em Questão**, v. 1-2, n. 2-1, p. 127-129, 1987.

Sônia Maria Vitória, Ademir Damazio

DAVYDOV, VasiliVasil'evitch. La renovación de La educación y El desarrollo mental de losalumnos. **Revista de Pedagogía**, Santiago, n. 403, p. 197-199, jun. 1998.

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

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

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**, Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, v. 12, n. 12, p. 45-57, 1996.

KALMYKOVA, Zinaida Ilinichna. Pressupostos Psicológicos para uma melhor Aprendizagem da Resolução de Problemas Aritméticos. In: LÚRIA; LEONTIEV, Aleksei Nikolaevitch; VYGOTSKI, Lev Semionovitch et al. **Pedagogia e Psicologia II**, Lisboa: Estampa, 1991.

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

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento e aprendizagem. In: VYGOTSKI, Lev Semionovitch; LURIA; LEONTIEV, Aleksei Nikolaevitch. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2001.

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

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.

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

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A atividade de ensino como unidade formadora. **Revista Bolema**, Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, v. 12 n. 12, p. 29–44, 1996.

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

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

VYGOTSKI, Lev Semionovitch. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

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

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

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

Recebido em 16 de abril de 2012

Aceito em 27 de julho de 2012