

AQUISIÇÃO DE SABERES MATEMÁTICOS

- UM DESAFIO PARA A ESCOLA CONTEMPORÂNEA -¹

Isabel Koltermann Battisti²

Dr^a Cátia Maria Nehring³

RESUMO: O texto aborda as necessidades e exigências da complexa atualidade, discute as transformações estruturais que ocorreram na sociedade e aponta o sistema educacional como uma das possibilidades capazes de proporcionar uma nova forma de perceber e atuar no mundo. Discute o trabalho com saberes matemáticos no contexto escolar sob uma perspectiva sociocultural, no qual destaca algumas idéias da teoria de Vigotski com especial atenção para a (re)construção e a (re)elaboração, pelo indivíduo, dos significados construídos socialmente e para o processo de generalização considerado fundamental para o pensamento conceitual.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Matemática. Sociocultural.

INTRODUÇÃO

No início deste terceiro milênio as inovações tecnológicas, que se desenvolvem de maneira quase imprevisível e em uma velocidade muito rápida, afetam a ordem social e a maneira de viver, interferindo e reformulando conceitos, valores, paradigmas e as relações sociais. A inserção de novas tecnologias propiciou o surgimento de novas categorias de saberes, no qual, prevalece a informação, a velocidade, o movimento, a imagem, o tempo e o espaço sob uma nova concepção. O uso destas tecnologias tornou-se um mecanismo através do qual percebemos o mundo e estruturamos nossas experiências, fazendo com que tenhamos, hoje, necessidades diferentes de alguns anos atrás, o que exige novas formas de ver, de se relacionar e de atuar.

Santos (2003) nos proporciona a percepção de que estamos vivendo um período histórico o qual, através dos progressos da ciência e da técnica, temos a possibilidade de conhecer o planeta como um todo. Há, no entanto, necessidade de estarmos atentos e refletirmos sobre as diferentes visões, interpretações e informações para termos condições de

¹ Este artigo faz parte das reflexões da pesquisa do Programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências, Mestrado, da Unijuí – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

² Educadora, Especialista em Educação Matemática e Mestranda em Educação nas Ciências pela Unijuí. isabelkbattisti@yahoo.com.br

³ Orientadora da pesquisa, professora do Programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências da Unijuí/DeFEM/GEEM. catia@unijui.tche.br

compreender este mundo de uma forma global – considerando sua unidade e diversidade, com uma *nova lógica*, uma *nova cultura*, uma *nova sensibilidade* e com uma *nova percepção*, a partir de uma *nova ótica*: a da *complexidade*⁴.

Sob essa perspectiva estamos diante de novas concepções e paradigmas, na qual percebe-se a necessidade de mudanças em diferentes níveis e aspectos da sociedade, em especial, nas formas de *aprender a conhecer* esta complexa realidade. Santomé (1998) aponta o *sistema educacional* como *uma das possibilidades* capazes de proporcionar esta nova forma de perceber o mundo. E, de acordo com Marques (2000), quanto mais complexa – plural e diferenciada, apresenta-se a sociedade, mais se fazem necessárias aprendizagens sob a forma escolar, porém, em modalidades distintas de outros contextos sociais.

Se almejarmos conviver em um mundo globalizado cujos rumos não sejam ditados pela competitividade, que não seja formado por alguns consumidores e poucos, pouquíssimos cidadãos como enfatiza Santos (2003), mas em uma sociedade equitativa, menos discriminatória, mais justa, onde todas as pessoas possam beneficiar-se dos progressos científicos e tecnológicos, precisamos de um sistema educacional que se proponha a transformar a situação vigente. Um sistema educacional que priorize o resgate de nossa capacidade de espanto e indignação diante dos problemas do mundo, que possibilite às novas gerações a tomarem consciência da realidade percebendo-se responsável por esta, como também, que oportunize o conviver, o partilhar, o cooperar, para que assim, nesta nova sociedade, aconteça efetivamente uma reformulação de valores.

Considerando a necessidade de compreender a nova e complexa configuração social e percebendo a escola como uma instituição construída por sujeitos em constante interação/relação, o educador, inserido e implicado na/com a sociedade, precisa rever o papel da escola e o seu papel neste novo contexto.

Respaldado no que foi exposto até então, é possível afirmar, que não cabe mais, um ensino mecanicista, com um currículo escolar fragmentado no qual os saberes são trabalhados de forma compartimentada, desarticulada. E, como educador, também não cabe mais transmitir aos educandos, uma herança cultural, saberes e informações. Não se pode ocupar a docência com a mera transmissão de conhecimentos. Ensinar não é repetir; é construir aprendizagens. A aprendizagem se dá pelo desenvolvimento das competências de relacionar, comparar, inferir; dá-se pela estruturação mais compreensiva, coerente e aberta das complexas articulações entre dados, fatos, percepções e conceitos. (Cf. Marques, 2000).

⁴ Reconhecer a complexidade significa aceitar questionar constantemente os problemas e suas soluções, aceitar uma mudança periódica de paradigma, de maneira de pensar, para integrar novas perspectivas. (PERRENOUD, 2001, p. 46).

Sob essa perspectiva, a concepção de conhecimento não é mais percebida como um bem passível de acumulação, como se na mente de cada ser humano houvesse uma espécie de reservatório. Os saberes escolares passam a ser ferramentas para uma função muito mais ampla do que um saber meramente técnico, passam a ser essenciais na compreensão do “ser” e do “estar-no-mundo”. Para que os saberes construídos, institucionalizados e legitimados pelos homens no curso da história, sejam compreendidos como uma das ferramentas necessárias para a compreensão do mundo, não mais isolado como algo em si, mas em suas complexas relações com o contexto a que pertence, a escola deve manter-se em constante movimento, promovendo o diálogo entre as diferentes culturas e as diversas visões de mundo. A escola precisa efetivar-se como pluralista e planetária e, para tanto, estar fundamentada nos saberes científicos, mas também, na *sensibilidade* e em *princípios éticos e morais*, de tal forma que a interação, a integração e as inter-relações sejam o eixo articulador desta relação transformadora entre o educador, o educando e o mundo.

Assim, nesta também complexa instituição chamada escola, o ato de ensinar/aprender e ou, aprender/ensinar estará instigando no aluno o desenvolvimento de sua capacidade de raciocinar, de adquirir auto-confiança, espírito de pesquisa e sentido de responsabilidade, como também de ampliar sua autonomia e capacidade de comunicação e argumentação tão importantes no desenvolvimento de uma consciência global, que respeite as singularidades e que resulte em ações locais/regionais, que por sua vez, terão conseqüências globais e vice-versa.

Quando se fala de aprender e ensinar, não se trata mais somente de aprender e ensinar o que foi passado. Compreende-se, por isso, a descoberta do futuro. Mas o que devemos entender do futuro? O futuro ainda não existe: *o futuro está em construção*, uma construção que diz respeito à totalidade das atividades existentes. O próprio espaço-tempo torna-se um resultado dessa construção. *A irreversibilidade muda sua estrutura e cria novas relações entre a história e o mundo do presente no qual vivemos.* (ARDOINO, 2002, p. 557) [Grifos nossos]

Cada um de nós vive a sua história inserida num contexto histórico e geográfico onde somos co-autores e co-responsáveis na (re)construção de novas dinâmicas temporais e espaciais, que essa (re)construção seja efetivada na busca de uma outra globalização, *a de todos*.

COMO TRABALHAR OS SABERES MATEMÁTICOS NO CONTEXTO ESCOLAR?

O futuro, de acordo com Ardoino (2002), está em construção. Uma construção que diz respeito à totalidade das atividades existentes. Nesta totalidade das atividades inclui a

educação escolar como elemento marcante e fundamental na construção da almejada – porém nem sempre buscada, sociedade. Diante das reflexões do presente texto, emerge a seguinte questão: *Como trabalhar os saberes matemáticos no contexto escolar?*

Ao compreender a matemática como um objeto de saber e ao reconhecê-la como uma ciência institucionalizada, que passa por um processo histórico e, portanto desenvolvida pela humanidade, estaremos ratificando que todo o cidadão tem o direito de conhecê-la (cf Monteiro & Junior; 2001). Nesse sentido, a importância e a significação do ensino da matemática, perpassam pela sua presença e pela necessidade na compreensão de contextos socioculturais.

Aprender e ensinar matemática, sob essa perspectiva, envolve a *interação* entre os diferentes sujeitos que compõe a escola - especialmente a sala de aula, *conhecimentos e saberes* destes diferentes sujeitos, a busca da produção de *significados*, como também, a mediação entre estes elementos através da linguagem.

No processo de produção de significados o novo conhecimento será acrescido aos anteriores já internalizados, não se justapondo, mas se interligando em diferentes conexões como fios de uma rede. Essa idéia é amplamente discutida por Pires, a qual afirma que:

[...] compreender é aprender o significado. ... aprender o significado de um objeto ou de um acontecimento é vê-lo em suas relações com outros objetos ou acontecimentos. Ou seja, os significados constituem feixes de relações. Essas relações articulam-se em teias, em redes, construídas socialmente e individualmente, e estão em permanente estado de atualização. (PIRES, 2000: 138).

O processo da compreensão é marcado, desta forma, pelo movimento da (re)elaboração e da (re)articulação e pode através da produção de significados possibilitar a aquisição de saberes. Como os significados dos signos são elaborados socialmente há uma relação de interdependência entre a produção de significados, a apreensão de saberes e a interação social. Vigotski aborda explícita e constantemente a idéia de (re)construção e de (re)elaboração, pelo indivíduo, dos significados produzidos socialmente.

Para o psicólogo russo Vigotski, o caráter histórico e social é fundamental nos processos psicológicos superiores dos seres humanos. Para este autor, o pensamento, o desenvolvimento mental, a capacidade de conhecer o mundo e de nele atuar, é uma produção social que depende das relações que o homem estabelece com o meio. Porém, o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores depende, essencialmente, de situações sociais específicas, as quais valem-se de processos de internalização, mediante uso de instrumentos de mediação (cf Cavalcanti, 2005).

Nessa perspectiva, “[...] o conhecer é um processo social e histórico, não um fenômeno individual e natural” (CAVALCANTI, 2005, p. 189), e implica na conversão dos saberes historicamente produzidos pelos homens em saberes do indivíduo. Esse processo de apropriação de saberes, de conhecer, é mediado por sistemas semióticos, especialmente a linguagem, num processo de internalização. O processo de internalização, de acordo com o pensamento vigotskiano, consiste na transformação de uma atividade externa para uma atividade interna, em um processo interpessoal para um processo intrapessoal; nesse processo a linguagem é uma ferramenta que se constitui nos processos intersubjetivos para vir a se tornar uma ferramenta e constitutiva da intra-subjetividade - tornando-se ferramenta e constitutiva do pensamento.

Na unidade dos processos da linguagem e do pensamento proposto por Vigotski (2000), ocorre a produção do significado das palavras; para este autor cada palavra é uma generalização latente, toda palavra é antes de tudo uma generalização, cujos significados evoluem. Assim, na interação, no diálogo com a linguagem específica, no contato com conceitos científicos, na busca de sua apropriação pelo aluno está a possibilidade do processo de generalização o qual é fundamental para o pensamento conceitual.

Para Vigotski:

Um conceito é mais do que a soma de certos vínculos associativos formados pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser aprendido por meio de uma simples memorização. ... o conceito é um ato de generalização (VIGOTSKI, 2000, p. 246).

No processo de generalização, o conhecimento avança na medida que o seu objeto de saber se amplia; como os objetos de saber estão imbricados com conceitos, o conhecimento só é ampliado na medida que os conceitos já conhecidos são alargados, são (re)conceituados, recebem novos significados, são (re)construídos. De acordo com Brito (2002) a aquisição de conceitos é o que torna possível o ensino.

O ensino embasado na aquisição de conceitos, através da interação mediada pela ação do professor, oportuniza ao educando a atribuição consciente e responsável de sentido ao saberes matemáticos, possibilita a compreensão da razão de ser do “conteúdo”, a fundamentação de sua abstração, como também, esse complexo processo, oportuniza ao educando a percepção como integrante e responsável pela aquisição do saber, co-autor do seu conhecimento.

A partir dessa abordagem o saber matemático, para os educandos, deixa de ser estático, auto-suficiente, fechado em si mesmo, passa a ter um novo enfoque e uma nova dimensão. Esta nova dimensão oportuniza a adoção de métodos de aprendizado interativo que

poderá possibilitar que a matemática trabalhada na sala de aula saia do enclausuramento que se encontra e, acerque-se do raciocínio que descobre, que reúne, que relaciona, que faz articulações e que assim, dá sentido aos conteúdos.

Essa postura requer por parte do professor, além de uma mudança de atitude diante do saber científico, uma mudança também diante do aluno, é necessário que o professor compreenda como o aluno compreende e se apropria dos saberes, como ele estrutura seu conhecimento e como interage com o saber matemático - se faz necessário desvendar muitos mitos ou preconceitos relacionados a este campo de saber.

O homem, sob a abordagem apresentada, não é um simples produto das circunstâncias culturais, ele é agente que pode transformar as circunstâncias e se transformar. Nessa perspectiva o educando pode se colocar como sujeito no processo contínuo e dinâmico do aprender matemática; ao perceber-se como sujeito nesse processo acredito que haverá grandes possibilidades de se perceber e atuar de forma consciente e responsável na sociedade a qual está inserindo, assumindo a co-autoria e co-responsabilidade na re(construção) de uma outra forma de globalização. E, desta forma, o ato de ensinar e aprender matemática no contexto escolar estará considerando a unidade, como também a diversidade de seus integrantes e buscando a construção de uma nova sociedade.

Utopia? Estou em busca de possibilidades.

SITUANDO A PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO

O dia a dia da sala de aula é a minha referência. É nesse ambiente, através do ato de ensinar matemática, que busco contribuir para a construção de uma nova sociedade. Perceber a sociedade a partir da ótica da *complexidade* fez com que questionasse constantemente o papel da escola, o ato de ensinar e aprender matemática neste contexto, como também, minha atuação como educadora matemática.

O constante questionar me levou a buscar possibilidades e, conseqüentemente, a desenvolver essa pesquisa cujo objetivo principal é construir um aporte teórico que possibilite, em conjunto com observações e análises de aulas, a compreensão do papel dos conceitos e da interação na produção de significados na disciplina de matemática. O aporte teórico em questão deverá ser estruturado e constituído mediante observações e análises de aulas de matemática de uma turma de 5ª série, por mim ministradas.

Foram filmadas aulas, as quais enfocaram o estudo de medida de superfície, para serem posteriormente transcritas e analisadas sob a perspectiva vigotskiana. Pretendo perceber

aspectos da abordagem apresentada por este autor que possam contribuir e fundamentar as reflexões sobre a prática pedagógica e a atuação docente numa perspectiva de uma constante (trans)formação do “ser professor”.

REFERÊNCIAS

- ARDOINO, Jacques. A complexidade. In MORIN, Edgar. **A Religação dos saberes**. Trad. Flávia Nascimento 3. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. In: **Educação geográfica e as teorias de aprendizagens**. Cadernos Cedes, nº 66, Campinas, SP: 2005. p. 185-207.
- MARQUES, Mário Osório. **Aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência**. 2. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.
- MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JÚNIOR, Geraldo. **A Matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001. (Educação em pauta: temas transversais)
- PERRENOUD, Philippe. Trad. Cláudia Schilling. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza**. 2. São Paulo: Artmed. 2001.
- PIRES, Célia M. C.. **Currículos de matemática linear à idéia de rede**. São Paulo: FTD, 2000.
- SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinariedade: o currículo integrado**. Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1998.
- SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização - do pensamento único à consciência universal**. São Pauto: Record, 2000.
- VIGOTSKI, L. V.. **A Construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.