

O SENTIDO "DA" E "NA" MATEMÁTICA¹

Débora Alfaro S. M. Silva²

Cristiane B. de Carvalho³

Juliana P. Pereira⁴

Maria do Carmo de Sousa⁵

RESUMO

Este artigo tem objetivo refletir acerca da compreensão da linguagem matemática, que ao longo dos tempos, sofre uma síntese, passando de linguagem das palavras a uma linguagem de aspecto algorítmico, na qual ocorre uma redução dos elementos conceituais e a fixação a um código de regras com ênfase na precisão e maior rapidez para a obtenção dos resultados. Isso fez com que a matemática se tornasse um processo mecânico desprovido da razão conceitual e de seu aspecto criativo, que na maioria das vezes, leva o aluno a se distanciar dela. Neste sentido buscamos compreender o papel das sensações no conhecimento matemático, historicamente construído. Ao mesmo tempo, apontamos algumas das possíveis conseqüências que podem estar presentes para aquele que ensina e aprende, quando o sentido “da” e “na” matemática, simplesmente desaparece das salas de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática, Sentidos, Ensino Atual de Matemática.

THE SENSE OF MATHEMATICS

ABSTRACT

The purpose of this article is to make considerations about the of mathematical language, which along the time has been synthesized, changing from a language of words to a language with algorithmic aspect which has a reduction of the conceptual element and the adoption of rules code in order to get precise and faster results. After that mathematics became a mechanical process, which has no conceptual reason, nor creative aspect. Therefore it became less attractive for student. It helps to understand the sensation importance on the development of mathematical knowledge. It also points out some probable consequences for who learns and for who teaches, when the meaning of mathematics just disappears from classroom.

KEY WORDS: Mathematics, Sense, Current Teaching of Mathematics.

¹ Este trabalho é parte do trabalho de conclusão da disciplina Metodologia e Prática do Ensino de Matemática, realizado no segundo semestre de 2007.

² Graduanda do último ano do curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de São Carlos; e-mail: dasmsilva@yahoo.com.br.

³ Graduanda do último ano do curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de São Carlos; e-mail: cristiane_bcarvalho@yahoo.com.br.

⁴ Graduanda do último ano do curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de São Carlos; e-mail: juliana_ame@yahoo.com.br.

⁵ Professora Doutora do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de São Carlos e orientadora deste trabalho; e-mail: mdcsousa@ufscar.br.

1. A Matemática Não é Mera Construção Mecânica

A educação matemática é um encontro afetivo, cultural e científico entre educadores e educandos na linguagem matemática.
(Lima e Lanner de Moura, 2001)

Com o desenvolvimento do capitalismo e a necessidade de se sistematizar o conhecimento matemático, para atender as novas necessidades emergentes, a linguagem matemática – inicialmente a linguagem das palavras – se transforma numa linguagem de aspecto algorítmico – de quantidades e símbolos. Para Benjamim (1993a apud in Lima e Lanner de Moura, 2001, p. 07): “Com o capitalismo tardio e a globalização, temos a sensação de que a linguagem expressiva foi totalmente devorada pela linguagem informativa, instrumental, fragmentada, por uma textualidade que não constrói elos de significação”.

Lima (1998) comenta que, esse processo de síntese da linguagem/pensamento engendrou a redução dos elementos conceituais e a fixação a um código de regras que permite partir dos mesmos dados e chegar a um mesmo resultado. Em consequência disto, a linguagem matemática tornou-se a linguagem da técnica, reduzindo-a a uma ciência exata, com ênfase no aspecto mecânico/automático, desprovido da razão conceitual e de seu aspecto criativo.

É neste contexto, como relata o mesmo autor, que nasce a Pedagogia do Treinamento, que difundiria o conhecimento necessário à formação de pessoas capazes de operar algoritmos. Nesta Pedagogia, aprende-se somente a linguagem formal matemática, sem pensar no processo. Seu ensino é constituído essencialmente pelo ensino de suas regras, concentrando-se no desenvolvimento de habilidades (como cálculo ou resolução de problemas), ou na fixação de alguns conceitos através da memorização ou realização de uma série de exercícios. Como diz Caraça (s/d, p.03), é “um jogo de regras formais (...) Se você entendeu como é o mecanismo destas regras, você entendeu o que é matemática”. Isso pressupõe uma ênfase no saber fazer, em detrimento do saber pensar.

Porém, esta forma de se apresentar à matemática, constitui “um enorme espaço vazio, um abismo mesmo, entre a manipulação mecânica e quotidiana de um conceito e sua compreensão conceitual” (Lima e Moisés, 2000 apud Caraça, s/d, 03). Quanto mais lidamos com um conceito sem elaborá-lo conscientemente, mais ele se torna inacessível ao pensamento.

É com base nessa análise, pensando no momento presente - em que vivemos uma verdadeira revolução tecnológica e científica, que requer, cada vez mais, o desenvolvimento e aprimoramento do saber conceitual devido às emergências das novas demandas que surgem -, na configuração atual do ensino e prática da disciplina de matemática e com a intenção de contribuir para uma nova visão acerca deste ensino, é que buscamos D'ambrosio (2002). Para este autor, diferentemente daquilo que é posto na disciplina de matemática - prevalência do saber fazer mecânico em detrimento do saber pensar conceitual -:

"A matemática, como conhecimento em geral, é a resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendências, que sintetizam a questão existencial da espécie humana. A espécie cria teorias e práticas que resolvem a questão existencial. Essas teorias e práticas são as bases de elaboração de conhecimento e decisões de comportamento, a partir de representações da realidade. As representações respondem à percepção de espaço e tempo. A virtualidade dessas representações, que se manifesta na elaboração de modelos, distingue a espécie humana das demais espécies animais" (p.27).

Desse modo, entender e se apropriar dos conceitos matemáticos é tomar conhecimento do mundo que nos cerca. É também, estar atentos aos nossos sentidos e percepções que este mundo nos causa, já que como expõe Lima e Lanner de Moura (2001, p.03): ao interagir com mundo a sua volta, o ser humano, por meio dos sentidos (visão, olfato, paladar, tato e audição) "*suspeita o mundo, simboliza, se expressa*", constrói a si e ao outro.

2. Os Sentidos e a Forma de Representação do Mundo

"Com os olhos, olhamos a vida, imaginamos, acordamos sentimentos, criamos imagens; o olfato e o sabor despertam a memória, fazem o pensamento ir longe entre cheiros e sabores da história individual e coletiva, com os ouvidos, escutamos os sons e os silêncios dos nossos interlocutores e do mundo, nos encantamos e inventamos novos ritmos e melodias; a pele envolvendo o corpo inteiro estremece, se arrepia, toca, e é tocada, dança, chora, ri, registra e se deixa registrar." (Lima e Lanner de Moura, 2001, p.03).

Assim, observamos que, por meio de nossos sentidos, percebemos o mundo, não somente de forma biológica (através das percepções cerebrais); mas também, com o intuito de compreendê-lo, construímos representações, atribuímos-lhe significados, passamos a criar e a recriar.

Se buscarmos na mais longínqua história de nossos antepassados, nas representações incisas nas pinturas rupestres, nos desenhos em pedras, chamados *petroglifos* (Higounet, 2004); observaremos todos seus esforços, na construção de representações, para se comunicarem e conservarem alguns elementos da palavra e do pensamento. Isso nos revela a importância da linguagem nesse processo de conhecimento e representação do mundo. Embora haja muitas definições para o conceito de linguagem, tomamos como definição, à sugerida por Lima e Lanner de Moura (2001), que consiste na capacidade de simbolizar, de dizer o mundo, de se expressar e de se comunicar e, acrescentamos, de interagir; já que esta perpassa todas as relações humanas. Assim, concordamos com esses autores, que afirmam que a linguagem é "*o que há de mais humano no ser humano*" (p.03).

Ainda, segundo esses autores: a dança, a música, o desenho e a carta são linguagens artísticas que homens e mulheres inventaram para conhecerem a si próprios e aos outros. Da mesma forma, também é a matemática.

3. Os Gestos

Ao tentar compreender a si e ao mundo de seu entorno e a partir da interação do ser humano com o mundo e com o outro, surge à necessidade de comunicação. Desse modo, os movimentos das mãos, os gestos e o movimento do corpo tornam-se os primeiros meios de criação lingüística que, aos poucos, vão sendo acompanhados de som - considerado mais econômico, embora menos expressivo -, que acaba por prevalecer. (Lima e Lanner de Moura, 2001).

Ao observamos as brincadeiras das crianças, podemos notar que estas são acompanhadas de gestos e expressões corporais e faciais. Elas transformam um lápis em um avião, um cabo de vassoura em um cavalo. O corpo e dos gestos - se deixados falar - permite que o pensamento preencha o espaço deixado pela ausência de palavras. (Lima e Lanner de Moura, 2001).

Cadernos da Pedagogia Ano 02 Volume 02 Número 04 agosto/dezembro 2008

Segundo Lima e Lanner de Moura (2001), os gestos seriam as primeiras manifestações da criança na busca de expressão, de desejos e sentimentos e de comunicação com o outro, por isso suas brincadeiras serem tão impregnadas de gestos.

Lanner de Moura e Lopes (2003) acrescentam:

"(...) a aprendizagem inicia-se a partir de brincadeiras nas quais se aprende a criar significações, estabelecer comunicação com o outro, a decodificar regras, a expressar a linguagem, a tomar decisões e socializa-se" (p.11).

Porém, percebemos que aos poucos, estas manifestações gestuais vão sendo gradativamente substituídas pela *"economia e concisão da palavra para se expressar, deixando o gesto em segundo plano"* (Lima e Lanner de Moura, 2001, p.04).

"A substituição do gesto pela palavra não é apenas uma questão de economia e precisão: é também fruto da educação e da cultura, das interações da criança com o meio. Assim como cada indivíduo tem seu jeito de andar, de falar, de se comparar, muitas posturas corporais e gestos fazem parte da cultura de um grupo. Os gestos vão sendo organizados e até reprimidos desde muito cedo, porque a movimentação das crianças, para o adulto, é sinal de desordem ou falta de educação. E assim, os adultos se encarregam de disciplinar o gesto infantil. A escola tem muita dificuldade de lidar com a movimentação e a expressão corporal da criança. Além de não cultivar a fala do corpo, vai aos poucos, formando corpos dóceis, restritos aos gestos homogêneos das rotinas disciplinares. O corpo não tem muito lugar nos espaços escolares. Quanto maiores as crianças vão ficando, mais aprisionado é o corpo. Mas a criança sempre encontra uma forma de romper e transgredir". (Lima e Lanner de Moura, 2001, p. 04)

4. O Ensino Atual de Matemática e Considerações Finais

Da discussão feita até o momento, entendemos que, a partir dos sentidos, das observações e das experiências vivenciadas pelo ser humano, pouco a pouco, vão mostrando ao homem os melhores caminhos, e permitindo-lhe as melhores respostas para a satisfação de suas necessidades. Estas primeiras criações intelectuais passam a integrar sua vida, sua cultura; vão, de gerações a gerações, sendo transmitidas, e lhes permitindo um controle cada vez maior da natureza (Lima e Lanner de Moura, 2001).

Esse é o caso da matemática, que devido à necessidade de controlar e administrar os movimentos quantitativos da produção de alimentos, por exemplo, leva a criação numérica. Como observa Ifrah (1985, p.09), ao percorrer a história desta criação matemática, os números não são mecanismos naturais e nem inatos ao ser humano, *"nem sempre contamos da forma que se faz hoje, ou escrevemos algarismos do mesmo modo (...)* O fato é que, *houve um tempo em que o ser humano não sabia contar"*. O número na verdade, não era uma abstração, mas uma sensação numérica⁶, ou seja, era sentido.

A origem dos números, como diz Ifrah (1985), é a *"história de uma grande invenção"* distribuída por vários milênios, construída, não de forma lógica, linear e abstrata; mas a partir de uma sucessão de conceitos encadeados uns aos outros, derivados das preocupações e das necessidades de uma sociedade, que impõe a obrigação de representar números grandes,

⁶ Capacidade natural de percepção direta dos números do ser humano e de alguns animais. Eles conseguem distinguir quantidades de 1 a 4, em um só golpe de vista, sem precisar contá-los.

levando-os a ultrapassar a multiplicação dos símbolos para conceberem a numeração de posição e do zero.

Porém, como já fora exposto acima, houve uma síntese desse conhecimento, que fez com que a matemática se tornasse algo formal, precisa e rigorosa. E desse modo, acabou por distanciar-se daqueles conteúdos que a originou, ocultando, assim, os processos que a levaram a tal nível de abstração e formalização. Fiorentini (1995) complementa essa idéia, argumentando que o acesso a esse saber matemático altamente sistematizado e formalizado tornou-se muito difícil e passou a ser privilégios de poucos.

Constatamos isso, ao verificarmos as dificuldades que nossos alunos têm de aplicar os conhecimentos formais em outras situações ou contextos. Isso mostra claramente, que, quando muito, dominam a técnica (técnica operatórias), mas raramente o conceito. Ou melhor, mostra como as crianças estão distantes do significado daquilo que estão aprendendo. Quanto mais lidamos com um conceito sem elaborá-lo conscientemente, mais ele se torna inacessível ao pensamento. Não é “sentido” por aquele que aprende, uma vez que este não vê “sentido” nos algoritmos que é obrigado a usar. Aqui, há uma visão utilitarista da matemática. Exige-se apenas a memorização, tanto daquele que ensina quanto daquele que aprende.

Começar, então, o ensino pelo produto de sua gênese, isto é, pelas definições acabadas, dissociadas do processo de formação do pensamento, significa negar ao aluno o acesso efetivo a esse conhecimento. Isso nos faz questionar o ensino de matemática na escola atual, já que, a prática pedagógica, como relata Lanner de Moura e Lopes (2003, p.07):

"(...) nos tem mostrado que o início da aprendizagem de um conhecimento é sempre o mais importante do movimento educacional da criança, pois nele tem a origem da disponibilidade ou não para aprender. A iniciação pode ser responsável pelo desenvolvimento de atitudes frente à aprendizagem que se manifestam numa graduação que vai desde o entusiasmo, curiosidade busca do conhecimento até a imobilização e o bloqueio da capacidade de aprendê-lo. Se a iniciação a um determinado conhecimento acontecer respeitando o desenvolvimento da criança e com a criança, ao interagir com sua atenção, a sua emoção, a sua sensibilidade, é possível que a primeira atitude, a criatividade, da autodeterminação passa a ser dominante em todo o processo futuro da aprendizagem".

Portanto, a iniciação do ensino de matemática é o momento estratégico fundamental, ao qual o professor proporcionará a criança o desenvolvimento da base sobre a qual ela (a criança) irá consolidar a compreensão dos conceitos mais complexos.

Se essa "base" for construída a partir lembrança de algo temeroso, difícil, mecânico, que comporta uma grande quantidade de exercícios repetitivos, sem uma relação com a realidade, com seus sentidos, observações e, sem suscitar um significado; então isso a levará a uma indisponibilidade, hostilidade e ansiedade em relação afetiva ao aprendizado desta disciplina. A criança - convencida de sua incapacidade, pois acredita ser a matemática algo *inato e para poucos* – romperá com este conhecimento.

Daí a importância de uma proposta pedagógica que contemple a construção histórica dos conhecimentos matemáticos, como a questão dos sentidos, que levaram a percepção, significação (conceito/abstração), criação e re-criação do mundo. Como também, a importância do professor proporcionar um aprendizado significativo, prazeroso e intencional na construção desses conceitos; e da sala de aula se tornar um espaço natural de aprendizagem para o aluno.

Referências Bibliográficas

CARAÇA, Bento de J. (s/d). **Os mitos matemáticos**. Lisboa: ed. Gradiva.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan (2002). **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Editora Autêntica.

FIORENTINI, Dário, (1995). *Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil*. **Revista Zetetikê**, ano 3, n.4, p. 01-37.

HIGOUNET, Charles (2003) A escrita, expressão gráfica da linguagem. *In: História concisa da escrita*. São Paulo: Parábola Editorial.

IFRAH, Georges (2007). **Os números: História de uma grande invenção**. São Paulo: ed. Globo, 11ª ed.

LANNER DE MOURA, Anna Regina; LOPES, Celi A. E. (2003). **As crianças e as idéias de número, espaço, formas, representações gráficas, estimativa e acaso**. Campinas: ECC-FE/CEPEM-UNICAMP, v. 2.

LIMA, Luciano C. (1998). *Da mecânica ao pensamento ao pensamento emancipado da mecânica*. *In: Caderno do Professor: Trabalho e Tecnologia*. São Paulo: Programa integrar/CUT.

LIMA, Luciano; LANNER DE MOURA, Anna Regina (2001). *O encontro efetivo pedagógico do ensinar matemática*. **Apostila adaptada do trabalho de formação de Professores**. Campinas: CTEAC.