

A LINGUAGEM ENQUANTO COMPONENTE DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO POR MEIO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NA 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

Lêda Ferreira Cabral

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP
ledafcabral@gmail.com, ledafc@rc.unesp.br

Brasil

Resumo. Este trabalho apresenta reflexões sobre as possibilidades da linguagem enquanto componente na aprendizagem de conceitos e ideias inerentes a problemas matemáticos da 5ª série do Ensino Fundamental. A análise foi realizada com base nas perspectivas teóricas de Vygotsky (2001), Bakhtin (2000, 2003) e Benjamin (2004). Os achados revelaram que o uso de problemas em sala de aula, possibilita a utilização de diferentes esferas da linguagem e pode levar o educando a construir determinadas estratégias de soluções que muitas vezes difere das costumeiramente apresentadas como solução em um ambiente formal. Algumas preocupações nesse sentido contribuíram para o desenvolvimento dessa investigação que contou com o estudo da linguagem enquanto componente do processo de construção do conhecimento matemático, tendo foco na metodologia da Resolução de Problemas. Assim, apresento um recorte desta investigação que aponta a relevância da linguagem na aprendizagem significativa de matemática.

Palavras chave : linguagem, construção do conhecimento, resolução de problemas, experiência e sentido

Abstract. The present work shows the reflections about the possibilities of language as a component in the learning of concepts and ideas inherent in mathematical problems of the 5th grade of elementary school. The analysis was based on theoretical perspectives of Vygotsky (2001), Bakhtin (2000, 2003) and Benjamin (2004). The findings showed that the use of problems in the classroom, allows the use of different levels of language and the student can take certain strategies to build solutions that often differs from the usually presented as a solution in a formal setting. Some concerns in this regard contributed to the development of this research included the study of language as a component of the construction of mathematical knowledge, with focus of troubleshooting methodology. Thus, I present an excerpt of this research that points to the importance of language in meaningful learning of mathematics.

Key words: language, knowledge construction, problem solving, experience and meaning

Introdução

O presente texto traz algumas reflexões sobre as possibilidades da linguagem enquanto componente na aprendizagem dos conceitos e ideias matemáticas por meio de problemas matemáticos na 5ª série do Ensino Fundamental. Ao investigar o processo de conhecimento no espaço pedagógico, com base na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, a sala de aula é considerada em seus múltiplos aspectos. Para tanto o trabalho fundamenta-se, entre outros nas perspectivas teóricas de Vygotsky (2001), Bakhtin (2000, 2003) e Benjamin (2004) e de pesquisadores da Educação Matemática, bem como nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Apresentamos aqui um recorte dessa investigação que aponta a relevância da linguagem enquanto componente do processo de construção do conhecimento matemático, tendo como foco a utilização de problemas matemáticos.

Das ideias de Larrosa (2002) emanam possibilidades de pensar na educação uma associação que vai além do par teoria / prática, fazendo nos perceber a educação a partir do par experiência/ sentido. O autor argumenta que pensar não é só raciocinar, mas, sobretudo dar sentido as coisas, e ao que somos experiência concebida como algo que nos passa, que nos acontece, o que nos toca, uma ideia de acontecimento (Larrosa, 2002).

Em Bakhtin (2003), encontramos modos de pensar na dinâmica da sala de aula, bem como, na relação professor-aluno como uma relação dialógica onde se enfrentam dois sujeitos. Neste sentido a construção do conhecimento passa a ser uma construção partilhada, coletiva, onde o outro é sempre necessário. Segundo Freitas (1996), o outro pode ser o professor ou qualquer um dos alunos, isso vai depender da situação, ou seja, as circunstâncias é que determinam. Neste contexto a “aprendizagem acontece a partir da interação de dois sujeitos: o professor e o aluno. Assim o conhecimento é elaborado, disputado no concreto das interlocuções. E a linguagem é o lugar dessa construção; a palavra, a ponte por onde transitam significados” (Freitas, 1996, p. 173).

Nas ideias de Bakhtin (2000, 2003) encontramos que o diálogo pode ser manifestado de várias formas diferentes. Esse não restringe apenas a uma relação “face a face, é muito mais amplo. Há diálogo entre pessoas, entre textos, autores, disciplinas escolares, escola e vida” (Freitas, 1996, p. 173). Assim, a vida dos atores do processo educacional deve ser incorporada ao cotidiano da escola. Neste contexto o uso de problemas matemáticos pode possibilitar as diferentes formas de diálogo, pois os alunos utilizam estratégias de linguagem que manifestam seu pensamento e dessa forma estabelecem comunicação tanto com o professor, quanto com os demais alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) definem um problema matemático como uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado, ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la (PCN, 1998). Assim, o uso das diversas estratégias de escritas para solucionar problemas está intimamente ligado às experiências de cada indivíduo, suas percepções e impressões do mundo que o cerca.

Segundo Augustine (1976) resolver problemas é o processo de reorganizar conceitos e habilidades, aplicando-os a uma nova situação, atenta a um objetivo. Sobre essa temática, Carvalho (1994) reitera que problema é uma situação onde ocorre um desequilíbrio, ou seja, que exige uma solução não imediata, mas para a qual dispõe-se de meios intelectuais para a resolução. Neste sentido, ambos concordam que um problema deve se constituir um desafio para o aluno e que o mesmo esteja no nível de suas capacidades intelectuais. Uma vez que

apresentar a um aluno uma situação problema que não esteja dentro de suas possibilidades de resolução, pode constituir-se em desestímulo para este aluno.

Fundamenta em Onuchic e Allevato (1999) podemos perceber o movimento de mudança que o ensino de Resolução de Problemas, foi passando enquanto campo de pesquisa em Educação Matemática, desde o início de sua investigação de forma sistemática sob a influência de Polya, nos Estados Unidos, na década de 60. No fim da década de 70, quando essa área ganha espaço no mundo inteiro o que culminou com o movimento a favor do ensino de resolução de problemas. Nesta dinâmica em 1980 nos Estados Unidos é editada uma publicação do NCTM – National Council of Teachers of Mathematics – An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980's, que era um chamamento às pessoas e grupos a buscar uma melhor educação matemática para todos.

Nessa direção, a utilização de problemas em sala pode configurar-se como uma estratégia de ensino que valoriza as questões sócio-político-cultural dos educandos, ou seja, considera a experiência vivida dos educandos e um espaço onde a linguagem pode ser considerada nos seus múltiplos aspectos.

Interfaces entre matemática e linguagem

No que tange a abordagem dos conceitos matemáticos e sua construção por meio da resolução de problemas corroboramos com o pensamento de Pironel (2002), que nos diz que a abordagem da Resolução de Problemas, como uma metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática, preocupa-se muito mais com a aprendizagem de um campo de conceitos matemáticos por parte dos alunos do que com o aprender a resolver problemas, apesar de que, enquanto aprende matemática, o aluno aprende também a resolver problemas. Onde se faz uso da resolução de um determinado problema ou de uma situação problema a fim de que o aluno possa construir sua própria aprendizagem, com significado e compreensão. Nesse contexto, a utilização de problemas em sala deve configurar-se como uma estratégia de ensino que valoriza a experiência vivida dos educandos, o que corrobora com a perspectiva Bakhtiniana que nos diz:

O desconhecimento da natureza do enunciado e a relação diferente com as peculiaridades das diversidades de gênero do discurso em qualquer campo da investigação linguística redundam em formalismo e em uma abstração exagerada deformam a historicidade da investigação, debilitam as relações da língua com a vida (Bakhtin, 2003, pp. 264-265).

Nessa linha de reflexão, apontamos que a natureza do enunciado está diretamente ligada à vivência de mundo dos sujeitos, o que poderá ser decisivo no processo de produção do conhecimento (Sampaio, 2008). Assim, por meio dos enunciados concretos a língua passa integrar a vida e por meio deles a vida entra na língua (Bakhtin, 2003). Neste sentido considerar as situações vivenciadas pelos alunos para a escola pode favorecer o entendimento dos enunciados.

Pautado nos estudos de Benjamim (2004) tomamos como base a ideia de que todo conhecimento [...] deve conter um mínimo de contra senso, como os antigos padrões de tapetes ou de frisos ornamentais, onde sempre se pode descobrir, nalgum ponto, um desvio insignificante de seu curso normal. Em outras palavras: o decisivo não é o prosseguimento de conhecimento em conhecimento, mas o salto que se dá em cada um deles (Benjamim, 2004). A fala de Benjamin é um convite a pensar a aprendizagem de crianças que é carregada de significados, pois o processo de aprendizagem na criança é singular. Deste modo, precisamos levar em conta suas características, e isso implica todas as áreas de conhecimento.

Fundamentado nos estudos de Polya (1986), entendemos que o estudante deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quanto lhe for possível. Mas, se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Neste sentido, o educando só aprende a pensar por si próprio se tiverem oportunidade de explicar os seus raciocínios em sala de aula, ao professor e aos colegas. Pois, negociando soluções é que se aprende a respeitar sentimentos e ideias dos demais.

Deste modo, a abordagem de situações problemas em todos os níveis de ensino, pode contribuir no desenvolvimento de habilidades cognitivas, afetivas e motoras, além de competências e habilidades matemáticas tão importantes no contexto atual.

Pressupostos metodológicos

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica e de campo com base nos pressupostos da pesquisa qualitativa. Moura (2010, p.43) compreende que “[...] o pesquisador está em atividade de pesquisa quando organiza suas ações de forma intencional e consciente, buscando encontrar procedimentos teórico-metodológicos que permitam explicar suas indagações a respeito do objeto investigado”. Assim, a organização das ações que permitem a objetivação de seus motivos de investigação implica a escolha de determinadas ferramentas que viabilizam a condução da pesquisa.

Os dados foram constituídos por meio dos métodos investigativos: observação, entrevista e questionários. Para compor o cenário da investigação foram selecionados estudantes da 5ª

série de uma escola pública da rede municipal de ensino do município de Caxias, estado do Maranhão para participar das atividades de pesquisa. As atividades desenvolvidas junto aos estudantes selecionados constituíram-se de aplicação de situações problema. Na oportunidade foram realizadas observações das estratégias dos estudantes no processo de resolução dos problemas, atividades de pesquisas de preços, grupos de trabalhos para construção de tabelas, análise das suas conjecturas e conclusões, o seu desempenho e as suas dificuldades no desenvolvimento das atividades propostas, a sua criatividade e as suas concepções prévias em relação à abordagem dos conceitos.

Na sequência apresento dois excertos que possibilitaram outro olhar sobre os dados e contribuíram no desenvolvimento de uma nova pesquisa com enfoque na construção de conceitos, sendo esta, direcionada agora para as séries iniciais.

Resultados e discussões

Neste trabalho, apresento um recorte do trabalho de conclusão de curso intitulado: Ensinando Matemática através de Problemas na 5ª série do Ensino Fundamental. O mesmo foi desenvolvido mediante as seguintes etapas: aplicação de questionários e entrevista com os professores e alunos; aplicação de situações problemas práticos como medição das dependências da escola; pesquisa em supermercado, e em seguida aplicação de questionários abordando situações problemas. Assim, apresento uma análise de dois excertos que nos revelou algumas estratégias de resolução de problemas diferenciadas.

3. A cada 5 minutos sobe um grupo de 25 pessoas na roda-gigante. Quanto tempo ficarei na fila se há 52 pessoas na minha frente?

$$\frac{52}{5} = 10,4 \rightarrow 11 \text{ grupos}$$

$$11 \times 5 = 55 \text{ minutos}$$
 ficarei 55 minutos na fila

4. Tirei uma foto de algumas crianças brincando com cachorros. Na foto há 7 cabeças e 22 pernas. Quantas crianças estão na foto?
 na foto há 3 crianças e 3 cachorros

5. Invente um problema que tenha a palavra natal e o resultado seja 578?
 Mariana comprou uma geladeira para sua mãe como presente de natal. A geladeira custou 294 reais e um fogão de R\$ 284 reais. Quanto Mariana vai gastar com os presentes de natal de sua mãe?

$$\begin{array}{r} 294 \\ + 284 \\ \hline 578 \end{array}$$

Figura 1- Solução apresentada por uma aluna

As respostas dos alunos nos revelam que um problema como este desenvolve no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, tirando-o de uma situação passiva e receptiva, colocando-o como um agente ativo e construtor no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Bakhtin (2000, p.279) “cada esfera de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados”. Ou seja, isso implica que cada tipo de situação de

interação, da língua impregna em si sentidos e significados, o uso da língua em matemática em especial é de fundamental importância e no uso de situação problemas, há um diálogo constante com os diferentes usos da linguagem. Isso contribui para a aprendizagem, pois o conhecimento avança quando o aluno enfrenta situações interessantes e desafiadoras sobre as quais ainda não havia parado para pensar, quando tem a oportunidade de trocar ideias e experiências de aprendizagens com outros, compartilhando e defendendo seu ponto de vista.

Conforme Rego (1996), na perspectiva vygotskiana, ensinar o que o aluno já sabe ou aquilo que está totalmente longe de sua possibilidade de aprender é totalmente ineficaz. A escola desempenhará bem seu papel, na medida em que, partindo daquilo que a criança já sabe, e proporcionando que ela seja capaz de aplicar e desafiar a construção de novos conhecimentos. Assim, a abordagem com enfoque na resolução de problema pode se configurar como um aliado nessa construção, uma vez que o desenvolvimento pleno do educando passa pelo respeito às características peculiares de cada etapa de ensino.

Nesta direção, corroboramos com pensamento de Onuchic e Allevato (1999), que afirma sobre o ensino de matemática com enfoque na resolução de problemas:

O ponto central de nosso interesse em trabalhar o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas baseia-se na crença de que a razão mais importante para esse tipo de ensino é a de ajudar os alunos a compreenderem os conceitos, os processos e as técnicas operatórias necessárias dentro do trabalho feito em cada unidade temática (Onuchic e Allevato, 1999, p.208)

Assim, é importante que o professor permita que os alunos tenham o máximo de experiências com resolução de problemas dos mais variados tipos, problemas onde o aluno possa construir diferentes estratégias de resolução, partindo tanto do repertório formal quanto de suas experiências fora da escola, mas, que possibilite a construção significativa de soluções para os problemas propostos.

Neste sentido, a utilização de problemas pode configurar-se como um método bastante eficiente para um ensino-aprendizagem significativo da matemática, tendo foco a valorização e manifestação das diversas esferas da linguagem. Segundo Dante (2000), o uso de resolução de problemas promoverá no aluno o desenvolvimento da autoconfiança, criatividade e um prazer por pesquisas e novas descobertas que implicará numa capacidade de aprender, além de criar significados dos conceitos e ideias matemáticas.

Nestas situações é importante o uso de problemas abertos, pois exigem do aluno mais criatividade, experimentação de estratégias e raciocínio, o que facilitará conseqüentemente a compreensão básica das estratégias a serem adotadas para a resolução de problemas posteriores, conforme demonstrados no excerto apresentados.

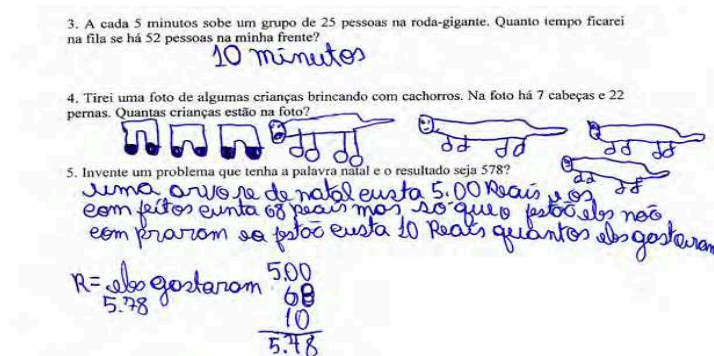


Figura 2- Solução apresentada por uma aluna

A resposta apresentada no excerto acima denominado de figura 2 que mostra a estratégia de resolução de uma das alunas da 5ª série mostra-nos, entre outros, que as diversas estratégias utilizadas pelos seres humanos para solucionar seus problemas, sejam eles matemáticos ou não, também evidencia a historicidade humana e as mudanças nas formas de manifestação, fruto das vivências e experiências.

Assim os excertos apresentados (Figura 1 e Figura 2) podem corroborar com o seguinte pensamento “Texto sobre texto, discurso sobre discurso, encontro de saberes, de experiências, de culturas, de sujeitos. Conhecimento produzindo vida, vida produzindo conhecimento. Conhecimento que gera compromissos de transformação e constitui o sujeito enquanto cidadão” (Freitas, 1996, p.173).

Neste sentido, fundamentada na mesma autora que afirma que “Fazer do trabalho pedagógico uma elaboração conjunta, não de formas predeterminadas de representar, significar e conhecer o mundo, mas formas culturalmente elaboradas de observar, aprender e compreender a dinâmica da sala dessa relação” (Freitas, 1996, p.173). É um desafio que se apresenta no trabalho do professor. Assim observar as diferentes maneiras que os alunos manifestam suas respostas aos problemas matemáticos propostos passa pela valorização das experiências de vida dos educandos.

Acreditamos que a perspectiva teórica de Bakhtin, Vygotsky e Benjamin pode contribuir para o entendimento das respostas dos alunos quando nos apresentam seu pensamento, uma vez que estes autores nos oferece uma construção teórica que coloca a linguagem como ponto de partida na investigação das questões humanas e sociais, além de ser também um desvio que

permite que as ciências humanas transitem para fora dos paradigmas cientificistas (Jobim e Souza, 1994).

Algumas conclusões

A utilização de problemas matemáticos pode despertar a criatividade, o raciocínio e o uso de diferentes estratégias de linguagem, fruto de suas experiências e vivências. A abordagem de problemas também privilegia as experiências sócio-político-culturais. Neste sentido, buscou-se abordar algumas impressões que podem surgir quando pensamos no par experiência/ sentido, quando consideramos as formas de produzir sentido das crianças para as coisas e principalmente o que as crianças nos apresentam ou ainda como nos apresentam no processo de conhecimento, quando é respeitada em sua singularidade.

Nesta linha de pensamento, acreditamos que o uso das diversas estratégias de escritas para solucionar problemas matemáticos está intimamente ligado às experiências de cada indivíduo, cabendo à escola explorar o universo dos estudantes, pois despertam a curiosidade e o interesse dos alunos, e pode promover a aprendizagem de conceitos e ideias matemática. Além disso, é de extrema importância que o professor oportunize aos alunos o trabalho com problemas matemáticos de diferentes tipos, pois auxilia no desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas tão importantes no contexto atual.

Referências bibliográficas

- Augustine, C. H. d'. (1976). *Métodos Modernos para o ensino de Matemática*. Tradução de Maria Lucia F. E. Peres. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico.
- Bakhtin, M. (2000). *Estética da criação verbal*. 3.ed.Tradução de Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes.
- Bakhtin, M. (2003). *Estética da criação verbal*. Trad. Paulo Bezerra. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes.
- Benjamin, W. (2004). *Obras escolhidas II. Rua de mão única*. São Paulo: Editora Brasiliense.
- Brasil, Secretaria de Educação Fundamental. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF.
- Carvalho, D. L. (1994). *Metodologia do ensino de Matemática*. 2 ed. São Paulo: Cortez.
- Dante, L. R. (2000). *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. São Paulo: Editora: Ática.
- Freitas, M. T. A. (1996). Bakhtin e a psicologia. In Faracco, Tezza e Castro (Orgs.). *Diálogos com Bakhtin* (pp.165-187). Curitiba: Ed. da UFPR.

- Jobin e Souza. (1994) Solange. *Infância e Linguagem: Bakhtin, Vygotsky e Benjamin*. Campinas, SP: Papirus.
- Larrosa, J. B.(2002). *Notas sobre a experiência e o saber da experiência*. *Revista Brasileira de Educação* (19), 20-28.
- Moura, M. O. (2010). *Atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Liber Livro.
- Onuchic, L.R. e Allevato N. S. G. (1999). Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In M. A. V. Bicudo (Org.), *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectiva* (pp.199-218). São Paulo: UNESP.
- Pironel, M. A. (2002). *Avaliação integrada no processo de ensino-aprendizagem da Matemática*. Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade Estadual Paulista. Brasil.
- Polya, G. (1986). *A arte de resolver problemas: um novo enfoque do método matemático*. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. –Rio de Janeiro: Interciência.
- Rego, T.C. (1996). *Vygotsky: Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Sampaio, C. S. (2008). *Alfabetização e Formação de professores: aprendi a ler (...) quando misturei todas aquelas letras ali*. Rio de Janeiro: Wak editora.
- Secretaria de Educação Fundamental do Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília (PCN): MEC/SEF.
- Vygotsky, L. S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. (Paulo Bezerra, Trad.). São Paulo: Martins Fontes.