



**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA:
as concepções de professores de matemática do 6º ao 9º ano, de uma Escola Pública do
interior da Bahia¹**

Jadiane Novais Alves*

Jorge Costa do Nascimento**

RESUMO

Na presente pesquisa, analisou-se quais as concepções de professores de matemática sobre Resolução de Problemas e Comunicação Matemática. Tomamos como objetivos verificar como os professores permitem o desenvolvimento das várias linguagens de comunicação nas aulas de matemática, e, identificar se o professor utiliza a metodologia de Resolução de Problema e como a faz. Esta desenvolveu-se em uma Escola Pública do interior da Bahia e a fundamentamos teoricamente em George Polya, Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz, entre outros. Metodologicamente optou-se pelo estudo de caso como método de investigação, para sujeitos da pesquisa três professores de Matemática que lecionam do sexto ao nono ano do ensino regular, da escola. O questionário foi o instrumento utilizado para coleta dos dados. Constatou-se que os professores preocupam-se com o ensino de Matemática, mas não utilizam a Resolução de Problemas na construção de conhecimentos e a comunicação matemática tem ênfase na oralidade.

Palavras-chave: Matemática. Educação Matemática. Metodologia de Ensino. Resolução de Problemas. Comunicação Matemática.

¹ Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de Licenciatura em Matemática com Enfoque em Informática, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *campus* de Jequié, em 2007, sob a orientação do professor Dr. Jorge Costa do Nascimento, apresentada uma versão preliminar como comunicação científica e publicada nos anais do II Fórum Baiano das Licenciaturas em Matemática, organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional Bahia, na cidade Barreiras, em 2008.

* Licenciada em Matemática com Enfoque em Informática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - *campus* de Jequié.

** Professor Doutor, Classe Titular do Departamento de Química e Exatas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – *campus* de Jequié.

1 INTRODUÇÃO

Nos primeiros anos de escolaridade, o ensino da Matemática é caracterizado por uma prática pedagógica em que os alunos, desde muito cedo, começam a fazer atividades rotineiras, enchendo páginas e páginas de trabalho com números ou com "contas". Uma prática letiva baseada em atividades repetitivas e de fixação, proporcionando uma perspectiva limitada da Matemática e constituindo sérias implicações no relacionamento dos alunos com esta Ciência.

A Resolução de Problemas e Comunicação Matemática têm sido apontadas por alguns pesquisadores, podemos citar dentre eles Smole e Diniz (2001), como uma forma de desenvolver nos alunos a capacidade de pensar matematicamente. E um ensino da Matemática que dê ênfase também a este aspecto requer que os professores adotem uma perspectiva dinâmica para a sua prática letiva, ajudando os seus alunos a construírem um conhecimento matemático através de uma integração ativa de idéias e experiências.

Promover o desenvolvimento das capacidades de resolver problemas nos alunos é um objetivo a atingir no contexto das diferentes áreas e nos vários níveis de ensino. Pois, serão os alunos de hoje que irão viver e atuar num mundo em constante transformação, onde se torna cada vez mais necessário fazer uso das capacidades de resolução de problemas, nomeadamente para fazer frente aos constantes problemas sociais que ameaçam a sustentabilidade da sociedade.

Reconhece-se assim, a importância da Resolução de Problemas para o desenvolvimento da pessoa, pois, o ser humano é diariamente solicitado a fazer uso desta capacidade de forma a solucionar situações problemas com que se defronta nesta sociedade em contínua alteração. Perante esta perspectiva, o professor de matemática deve preocupar-se em oferecer experiências de aprendizagem integradas e significativas de forma a desenvolver, tanto competências conceituais, como capacidades de pensamento crítico e tomada de decisão, processos inerentes à eficácia da Resolução de Problemas. Mas, devemos salientar que, para se obter bons resultados, esses processos devem estar associados à Comunicação Matemática, pois segundo Smole e Diniz (2001), é falando, escrevendo e pintando que o aluno aprende e comunica o que aprendeu.

Partindo dos pressupostos acima, neste artigo se pretendeu verificar e analisar as concepções dos professores de Matemática, de 5ª à 8ª séries de uma escola pública de um município do interior da Bahia, no que se refere à Metodologia de Resolução de Problemas e Comunicação Matemática, resultante do fato de se reconhecer que estas concepções

desempenham um papel importante no pensamento e na ação dos professores e por fornecer informações que os pode ajudar a refletirem sobre a sua prática, valorizando o seu papel no processo ensino-aprendizagem.

2 CONHECENDO E DISCERNINDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA

É necessário adquirir habilidades para participar da construção do novo ou então nos resignamos a uma vida de dependência. A verdadeira habilidade competitiva é a habilidade de aprender. “Não devemos aprender a dar respostas certas ou erradas, temos de aprender a solucionar problemas”. (PAPERT, 2001, p. 58).

De acordo com Diniz (2001), a Resolução de Problemas trata de situações que não possuem soluções evidentes e exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução.

Para Polya (1978, p. 139), “resolver problemas é uma atividade fundamental. De fato, a maior parte do nosso pensamento consciente relaciona-se com problemas”. Ele também afirma que, “Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esquiar ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. [...] se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom ‘resolvidor de problemas’, tem que resolver problemas.” (POLYA, 1978, p. 65).

Da mesma forma que nosso pensamento se dirige procurando meios para resolver problemas na nossa vida; a resolução de problemas em matemática é encarada como uma metodologia em que o professor propõe situações problemas através das quais o aluno pode explorar e investigar novos conceitos. Essa proposta de atividade visa à construção de conceitos através de situações que estimulem a curiosidade matemática e criem um clima de pesquisa. Por isso, segundo Pozo (1998), ensinar aos alunos a resolver problemas supõe dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos respostas às perguntas que os inquietam ou que precisam responder, ao invés de esperar uma resposta já elaborada por outros e transmitida pelo livro-texto ou pelo professor.

Conforme Dante (1999), é preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela. As rápidas mudanças tecnológicas e sociais nos impedem de fazer uma previsão de quais habilidades, conceitos ou algoritmos são úteis para o preparo do aluno para seu futuro.

Ensinar somente conceitos e algoritmos que atualmente são relevantes, não parece o caminho. Razoável é preparar o educando para lidar com situações novas as quais a ele se apresentam, capacitá-lo para que possa intervir e transformar a sua realidade e também resistir aos obstáculos que se apresentam, pois “não se aprende matemática para resolver problemas e, sim, se aprende matemática resolvendo problemas”. (CARVALHO, 1993, p. 82).

Mas, ensinar a resolver problemas, conforme Pozo e Echeverría (1998 apud SOARES, 2008), não consiste somente em dotar os alunos de habilidade e estratégias eficazes, consiste também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta.

2.1 A NECESSIDADE DA COMUNICAÇÃO EM MATEMÁTICA

O desenvolvimento das competências comunicativas tem sido muito associado à área de Língua Portuguesa, passando-se uma falsa realidade de que a Matemática não possui linguagem comunicativa. No entanto, pesquisadores como Smole e Diniz (2001), entre outros e organizações como o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) têm colocado em lugar de destaque a comunicação matemática, tanto em termos de conteúdo de aprendizagem (enquanto capacidade) como em termos de orientação metodológica para ensinar. Segundo Cândido (2001, p. 15), em matemática, “a comunicação é essencial no sentido de propor ao aluno a construção de um vínculo entre suas noções informais e intuitivas e a linguagem abstrata e simbólica da matemática”.

Isto o possibilita a explorar e ter uma visão ampla do assunto em estudo e, conseqüentemente, organizar e conectar seus pensamentos a novos conhecimentos. Ressaltando que a comunicação eficiente de um determinado conceito está fortemente relacionada com o nível de compreensão desse conceito ou ideia. E, além disso, a compreensão é acentuada pela comunicação, do mesmo modo que a comunicação é realçada pela compreensão.

Segundo Diniz (2001), os recursos da comunicação são essenciais para interferir nas dificuldades encontradas ou para permitir que o aluno avance mais. Ou seja,

A partir da associação entre a perspectiva metodológica de Resolução de Problemas e a comunicação, podemos verificar que o aluno, enquanto resolve situações-problema, aprende matemática, desenvolve procedimentos e modos de pensar, desenvolve habilidades básicas como verbalizar, ler, interpretar e produzir textos em matemática. [...] Simultaneamente, adquire confiança em seu modo de pensar e autonomia para investigar e resolver problemas. (DINIZ, 2001, p. 95).

3 TRAJETO METODOLÓGICO

Neste trabalho científico de metodologia qualitativa adota-se como princípio investigativo o paradigma interpretativo. E, como estratégia metodológica, o estudo de caso. Partindo dos pressupostos teóricos, aplicamos um questionário, composto de 12 perguntas de igual teor, entregues e recebidos em data marcada, a três professores de matemática do Ensino Fundamental II, da Escola, Campo de Pesquisa, que abordavam questões como a formação dos professores, qual a estratégia metodológica utilizada por ele(a) ao iniciar um conteúdo novo, bem como as atitudes dele(a) no momento de resolução de uma situação-problema pelos alunos, e de que forma estes apresentavam os resultados obtidos, além de uma pergunta que questionava qual a relação entre Comunicação Matemática e a Metodologia de Resolução de Problemas.

A análise dos dados gerados pelas respostas dos professores (aqui denominados Professor 1, Professor 2 e Professor 3), aos questionários, foi feita seguindo as concepções aqui abordadas sobre Resolução de Problemas e Comunicação Matemática.

4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram analisados de acordo com as informações obtidas por meio dos questionários. Observamos que todos os participantes da pesquisa lecionam em séries do Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano e dois deles também lecionam no 1º ano do Ensino Médio. Outro ponto interessante de se observar é a formação acadêmica dos participantes, todos estão cursando a graduação em Matemática e por já estarem a um bom tempo em sala de aula, lecionando matemática, tornar-se-á mais atraente a integração das teorias de ensino à sua prática letiva.

Ao analisarmos as respostas dos professores sobre como iniciam um conteúdo novo sob a perspectiva da Resolução de Problemas percebemos que os Professores 1 e 3 sempre o fazem com uma revisão do que já foi estudado. Pois, segundo o Professor 1:

(01) Professor 1: inicio com uma breve revisão do conteúdo anterior, como forma de reforçar a aprendizagem do conteúdo e do estudo.

E, o Professor 3 afirma:

(02) Professor 3: inicialmente, faço uma revisão rápida dos conteúdos usados, em seguida dou prosseguimento ao assunto novo.

Isto ocorre, segundo Cavalcanti (2001), porque estes professores acreditam que os alunos precisam dominar técnicas operatórias para resolver problemas, tendo um mínimo de linguagem matemática adquirida para expressar suas resoluções. Esta estratégia de revisão de conteúdo, não seria nenhum ‘pecado’, se não estivéssemos tratando de uma aula sob a perspectiva da Resolução de Problemas, pois, segundo Onuchic (1999), quando se ensina matemática através da resolução de problemas, os problemas não são encarados exclusivamente com o propósito de se aprender matemática, mas, também, como um primeiro passo para se fazer isso. Além disso, o ensino-aprendizagem de um tópico matemático deverá começar com uma situação-problema que expressa aspectos-chave desse tópico. Desta forma, problemas são propostos de modo a contribuir para a formação dos conceitos, antes mesmo de sua exposição em linguagem matemática formal.

Observamos pelas declarações oferecidas, que o Professor 2 trabalha com situações-problema contextualizadas no desencadear dos conteúdos

(03) Professor 2: Sempre busco no desencadeamento dos conteúdos situações-problemas contextualizadas [...].

Mas, de acordo com Diniz (2001), não é suficiente termos em mãos um problema interessante para que os alunos rompam com crenças negativas sobre o que significa aprender matemática, é preciso que o aluno se sinta como ser pensante e produtor de seu próprio conhecimento.

Quando perguntado aos professores sobre suas atitudes no momento de resolução de uma situação-problema pelos alunos, pode ser observado pelos textos em destaque abaixo, que os Professores 1 e 2, pelo que foi dito, atuam como mediadores. Já o Professor 3 diz:

(04) Professor 3: prefiro intervir apenas no momento de correção das atividades propostas para a aula, pois acredito que na hora da correção é que vamos realmente ter oportunidade de levar ao aluno uma compreensão mais analítica do problema, onde eu verifico como se resolve a questão.

(05) Professor 1: Nas minhas aulas para resolução de problemas utilizo a mediação, por acreditar que a mesma estimula tentativas mútuas de Resolução de Problemas.

(06) Professor 2: Mediador, buscando sempre aproveitar as relações existentes entre a situação-problema e o contexto social do aluno, de modo a dar significado ao que está sendo aprendido, levando em conta o conhecimento prévio do aluno. O objetivo sempre é fazer com que o aluno se sinta seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos.

Tais atitudes dos professores referendam as atitudes dos alunos encontradas na questão 9 do roteiro de entrevista, quando lhes é perguntado: De que forma o aluno expõe os resultados de uma situação-problema?

É unânime, entre os professores entrevistados, que em suas aulas, os alunos manifestam-se, principalmente, apresentando seus resultados e apresentando suas dificuldades, para posterior discussão. Para o Professor 1,

(07) Professor 1: neste momento o aluno tem a liberdade de expor seus resultados, dúvidas e conclusões através das discussões na sala.

Enquanto que o professor 2 ressalta que os seus alunos se manifestam:

(08) Professor 2: Por comunicação matemática, descrevendo e apresentando os resultados, argumentando sobre suas conjecturas e, geralmente, estabelecendo relação entre o problema e diferentes representações matemáticas.

Quando nos deparamos com estas últimas declarações dadas pelos entrevistados, observamos que tais atitudes convergem para o que afirmam Block e Dávila (1993), quando dizem que a atuação do professor vai além da seleção de problemas adequados, pois não é a simples resolução de uma situação que assegura a aprendizagem, mas sim as relações que se estabelecem a partir desse momento.

Ao falar sobre a relação entre a comunicação matemática e a Metodologia de Resolução de Problemas, os professores 1 e 2, são bem sucintos ao afirmarem que ambas estão interligadas sem apresentarem uma justificativa que permita identificar clareza em relação ao que entende por comunicação matemática, e para o terceiro professor, a comunicação matemática é essencial para os alunos poderem discutir os resultados obtidos

nas atividades propostas em sala de aula. Diniz (2001) enfatiza exatamente que a comunicação é essencial, pois através dela o aluno poderá dar os indícios das suas habilidades ou atitudes em desenvolvimento e sobre o que ele está dominando ou mostra-se com dificuldades. A comunicação matemática, através do discurso da aula em que participam alunos e professor, é fortemente influenciada pela forma como este último organiza as situações de aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificamos ao longo deste trabalho que os professores apresentam inconsistência nos seus discursos, com relação à Resolução de Problemas enquanto perspectiva metodológica, este fato se confirma, quando foram questionados a respeito de como iniciam a abordagem de um conteúdo novo, e, nenhum deles se posicionou no fato do problema matemático ser um ponto de partida, para a aquisição de novos conceitos.

A Resolução de Problemas, de acordo com Diniz (2001), deve ser descrita em três concepções: como meta, como processo ou como habilidade básica. Notamos que as concepções dos professores seguem apenas a dimensão da Resolução de Problemas como meta, ou seja, todo o ensino estrutura-se primeiro em preparar o terreno, para que depois o aluno possa resolver os problemas a partir das informações e os conceitos envolvidos na resolução. Trata-se da concepção de que se ensina matemática para resolver problemas. Assim, esta maneira de ensinar matemática se concentra na solução de um determinado problema, convencional ou não.

Mas, quando nos reportamos a uma das características da perspectiva metodológica da Resolução de Problemas, a problematização, encontramos elementos desta perspectiva nas falas dos Professores 1 e 2, quando estes afirmam que mesmo encontrando a solução de uma situação-problema, ela ainda é questionada, problematizada.

No entanto, quando analisamos de que forma os professores favorecem a comunicação matemática em suas aulas, os professores fazem referências apenas à oralidade como um dos recursos da linguagem, utilizado nas aulas de cada um deles. Salientamos que este recurso é muito importante diante da perspectiva da Resolução de Problemas, porém não é o único que deve ser favorecido, pois não é somente o aluno falando, mas também escrevendo ou desenhando, que fornece indícios de quais habilidades está desenvolvendo e quais conceitos ele está dominando ou apresentando dificuldades.

Portanto, compreendemos a necessidade de uma reflexão aprofundada, por parte dos professores, que permita a utilização da Resolução de Problemas como uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. Concluimos, que as concepções dos professores 1 e 2 são as que mais se aproximam da concepção do ensino de matemática através da Resolução de Problemas, enquanto que a concepção do Professor 3 se adéqua à resolução de problemas como o processo de aplicar conhecimentos previamente adquiridos a situações novas, tendo o ensino focado em procedimentos para se chegar à resposta, enquanto esta perde sua importância.

Notamos então que novas formas de conceber a resolução de problemas levam a novas formas de trabalho em sala de aula. Atualmente, esta perspectiva metodológica tem experimentado um processo de resignificação que possibilita considerar um problema como ponto de partida e orientação para a aprendizagem de novos conteúdos e conceitos matemáticos e que associada aos recursos da comunicação, proporcionarão uma nova visão do que é aprender e pensar matemática.

Façamos nossa, as palavras de Morin (2002), que nos leva a refletir que para se mudar e melhorar a educação em qualquer âmbito disciplinar é necessário, que primeiro o professor reforme o seu pensamento, para que desta forma ele possa melhorar os conceitos e as práticas do ensino, trazendo à tona uma educação melhor e de qualidade.

**THE SOLVING PROBLEMS AND MATHEMATICS COMMUNICATION:
the conception of mathematics teachers from 6th to 9th school years of a public school of
Bahia's hinterland**

ABSTRACT²

In this research, it was analyzed which mathematics teachers' conceptions have about Solving Problems of Mathematics and Mathematics Communication. We took with aim to verify how teachers make possible the use of different communication languages on the mathematic classes, and, identify if the teacher use the methodology of Solving Problems of Mathematics and how they do it. That research was developed in a Public School of Bahia's hinterland and it was based the analysis mainly on George Polya, Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz, among others. Here, the methodology used was cases studies; the sample was constituted of three mathematics' teachers from 6th to 9th of regular classes of the school. The

² Revisão realizada por Kênya Karoline Ribeiro Sodr  (CRLE – Revista **Eventos Pedag gicos**).

questionnaire was used to collect the data collection. There was noticed that the teachers have been worried with mathematics teaching but they don't use solving problems to the knowledge's construction and the mathematics communication has emphasis on the orality.

Keywords: Mathematics. Mathematics Education. Teaching Methodology. Solving Problems. Mathematics Communication.

REFERÊNCIAS

BLOCK; DÁVILA, J. **A Didática e a Matemática**. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

CÂNDIDO, P. T. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org.) **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. 1. ed. reimp. São Paulo: Artmed, 2006. p. 15-28.

CARVALHO, A. M. P.; GIL PEREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.

CAVALCANTI, C. T. Diferentes formas de resolver problemas. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.) **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. 1. ed. reimp. São Paulo: Artmed, 2006. p. 121-149.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problema de matemática**. São Paulo: Ática, 2002.

_____. **Matemática: contexto e aplicações**. v. 1. São Paulo: Ática, 1999.

DINIZ, M. I. Resolução de Problemas e Comunicação. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.) **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. 1. ed. reimp. São Paulo: Artmed, 2006. p. 87-97.

MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 2002.

ONUCHIC, L. R. Ensino aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.199-220.

PAPERT, S. Change and resistance to change in education: Taking a deeper look at why school hasn't changed. In: A. Carvalho D. et al. **Novo Conhecimento, Nova Aprendizagem**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

PROFESSOR 1. **Professor 1: questionário**. [out.. 2007]. Aplicado por: Jadiane Novais Alves. Jequié, BA, 2007. [2 laudas] Questionário concedido para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC sobre Resolução de Problemas e comunicação matemática).

PROFESSOR 2. **Professor 2:** questionário. [nov. 2007]. Aplicado por: Jadiane Novais Alves. Jequié, BA, 2007. [2 laudas] Questionário concedido para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC sobre Resolução de Problemas e comunicação matemática).

PROFESSOR 3. **Professor 3:** questionário. [dez. 2007]. Aplicado por: Jadiane Novais Alves. Jequié, BA, 2007. [2 laudas] Questionário concedido para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC sobre Resolução de Problemas e comunicação matemática).

SOARES, M. T. C. **Metodologia da resolução de problemas.** Tese de Mestrado. UFPR, 2001. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/24/T1910748890963.doc>>. Acesso em: 02 jan. 2008.

POZO, J. I. **A solução de problemas:** aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.) **Ler, escrever e resolver problemas:** habilidades básicas para aprender matemática. São Paulo: Artmed, 2006.