



### **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM OLHAR A PARTIR DA LEGISLAÇÃO<sup>1</sup>**

Aline Alves Costa<sup>2</sup>

Reynaldo José Mascarenhas Mota<sup>3</sup>

#### **Resumo**

Neste artigo é apresentado o resultado de uma pesquisa do tipo bibliográfica que teve por objetivo analisar como em textos oficiais, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais, são apontadas sugestões para o tratamento didático da resolução de problemas dentro de propostas curriculares. Para atingir tal intento foi utilizado como aporte teórico Sácristan(2000), Fiorentini(2003), Polya(1995), Ramos *et al* (2002) e Trindade(2012). As fontes utilizadas foram a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Diretrizes Curriculares Nacionais(DCN) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática. Constatou-se que nos dois primeiros usos da resolução de problemas aparece de forma implícita. Já no PCN, há duas perspectivas, a resolução de problemas matemáticos e a resolução como ponto de partida para a atividade matemática, ou seja, como uma metodologia.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas; Diretrizes Curriculares Nacionais; Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática.

#### **Abstract**

This paper presents the results of a survey-type literature that aimed to analyze and in official texts, like the National Curriculum, are suggestions for teaching the treatment of problem solving within the proposed curriculum. To achieve this purpose was used as the theoretical Sacristan (2000), Fiorentini (2003), Polya (1995), Ramos et al (2002) and Trinidad (2012). The sources used were the Law of Guidelines and Bases of Education (LDB), the National Curriculum Guidelines (DCN) and the National Curriculum

---

<sup>1</sup> Artigo solicitado como parte integrante da avaliação da disciplina Fundamentos de Currículo e Avaliação ministrada pela Profa. Dra. Maria Batista Lima.

<sup>2</sup> Mestranda em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). [liu.enila@hotmail.com](mailto:liu.enila@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), Especialista em Economia e Gestão Pública, Graduado em Matemática, Membro do Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática (GMMM) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) – Feira de Santana/BA. [rjmmota@ig.com.br](mailto:rjmmota@ig.com.br)

Parameters (NCP) of Matemática. Constatou that in the first two use of problem solving appears implicitly. In the NCP, there are two perspectives, the mathematical problem solving and resolution as a starting point for mathematical activity, ie, as a methodology.

**Keywords:** Troubleshooting; National Curriculum Guidelines; National Curriculum in mathematics.

## Introdução

O professor de Matemática da Educação Básica para desenvolver suas atividades depara-se com a complexidade emanada do seu ofício, já que esse profissional trabalha com o imaterial (a mente humana) e precisa produzir o resultado esperado, a aprendizagem do aluno. Entretanto o mesmo pode lançar mão de inúmeros instrumentos no trabalho docente, adotando metodologias e fazendo uso de recursos didáticos.

Nessa perspectiva os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dispõe de variadas possibilidades no trato com o ensino de Matemática na escola básica. Uma dessas possibilidades é a abordagem da resolução de problemas, a qual segundo os PCN “não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas” (BRASIL, 1997, p. 33).

Para isso antes da prática na sala de aula, é necessário que o professor possua o conhecimento-base que Shulman *apud* Fiorentini (2003) defende como o conjunto dos conhecimentos da disciplina específica, do currículo e didático-pedagógico. Sabemos de fato, que o professor de Matemática deve ter domínio dos conteúdos a serem lecionados e compreender o papel da pedagogia e da didática<sup>4</sup> na sua prática docente, mas e quanto ao conhecimento curricular desse profissional?

Para responder a essa indagação recorreu-se a ideia de currículo articulada por Sacristán (2000, p. 101) como um “objeto construído no processo de configuração, implantação, concretização e expressão de determinadas práticas pedagógicas e em sua própria avaliação, como resultado das diversas intervenções que nele se operam”.

---

<sup>4</sup> Tomando como função da didática o que afirma Varizo (2006), sendo oferecer os fundamentos teóricos e práticos para o desenvolvimento da ação pedagógica do professor na sala de aula.

Constata-se pelo que está posto na citação uma referência ao processo de configuração que aqui será entendido como aquilo que está posto em peças legais como, Diretrizes Curriculares Nacionais e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de Matemática.

Advoga-se aqui o conhecimento dos aparatos legais permitirá ao docente ver o seu ofício como lugar para uma constante ação-reflexão-ação.

E para fazer um exame dos aparatos legais, já referidos, foi tomado como pretexto a resolução de problemas. Por isso foi definido como objetivo: analisar como nas Diretrizes Curriculares Nacionais e nos PCN para o ensino de Matemática são apontadas sugestões para o tratamento didático da resolução de problemas dentro de propostas curriculares.

Para atingir tal intento a opção foi um estudo de caráter bibliográfico em busca de dados e recortes úteis ao alcance do objetivo proposto. Esse tipo de pesquisa de acordo com Oliveira (2007) propicia aos pesquisadores o contato direto com obras, artigos ou documentos que tratem do tema: “o mais importante para quem faz opção pela pesquisa bibliográfica é ter a certeza de que as fontes a serem pesquisadas já são reconhecidamente do domínio científico” (OLIVEIRA, 2007, p. 69).

Para isso a próxima seção será apresentado uma breve revisão bibliográfica sobre a resolução de problemas. Na seção seguinte, intitulada “DCN, PCN e Resolução de Problemas: alguns apontamentos” será posta uma apreciação das recomendações dos referidos documentos sobre as contribuições da resolução de problemas para a aprendizagem do discente. Por fim, teceremos considerações sobre a análise e algumas reflexões para futuros trabalhos.

As fontes eleitas são especificamente documentos elaborados pelo Ministério da Educação e do Desporto tais como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional<sup>5</sup> e as Diretrizes Curriculares Nacionais<sup>6</sup>, ambas de caráter legal e os PCN, que como a nomenclatura já deixa claro, tratam-se de parâmetros ou sugestões para os currículos.

---

<sup>5</sup> A partir desse momento farei uso da sigla LDB para referir-me a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394 de 20 de dezembro de 1996.

<sup>6</sup> Recorrerei também ao uso de sigla no caso das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN).

## **Resolução de problemas: um diálogo com os teóricos**

Ao tomar a resolução de problemas como norteador da pesquisa é preciso antes de tudo, estabelecer claramente alguns conceitos. O primeiro termo a ser compreendido chama-se problema. Para isso recorre-se a Ramos *et al* (2002) que ao conferir algumas concepções de problema expressam que se existe um objetivo a ser alcançado e não se sabe como atingi-lo, há a ocorrência de um problema e para resolvê-lo é preciso inventar estratégias e criar ideias. Os autores destacam também a necessidade de estabelecer a diferença entre problema e exercício. Esse último caracteriza-se pela aplicação de fórmulas e de resultados prontos. Para isso, RAMOS *et al* (2002, p. 6) defende que “o ensino de Matemática torna-se muito mais interessante à medida que se utiliza de bons problemas ao invés de se basear apenas em exercícios que remetem a reprodução de fórmulas e se distanciam da realidade do aluno”.

A partir desse momento podemos refletir sobre o que chamamos de resolução de problemas e por isso, se faz indispensável recorrer às ideias de George Polya, que nos anos finais do século XX publicou o livro “A arte de resolver problemas”, o autor é referência ainda hoje nos estudos educacionais, em especial da matemática, por apresentar uma heurística da resolução de problemas. Verificando a relevância dos estudos heurísticos, Ramos *et al* (2002) nos esclarece que,

falar em heurística de resolução de problemas é falar sobre “métodos e regras que conduzem à descoberta, inovação, investigação e resolução de problemas”. Podemos também observar que heurística pode referir-se tanto ao contexto científico quanto ao contexto educacional; para nós, ambos os contextos são pertinentes, pois ao mesmo tempo em que queremos avaliar a importância da resolução dos problemas na evolução da matemática – descoberta de novos resultados, criação de novos, problemas, ..., etc. - também queremos ressaltar a importância dos problemas no processo ensino-aprendizagem (RAMOS *et al*, 2002, p. 8).

Polya (1995), de imediato, defende a resolução de problemas como uma habilitação prática, sendo preciso realizar observações e posteriormente, imitações de como outras pessoas resolvem seus problemas, por fim promover resoluções. O autor ainda realiza a seguinte observação: “os materiais indispensáveis à resolução de um problema matemático são certos itens relevantes do conhecimento matemático já adquirido, tais como problemas anteriormente resolvidos e teoremas anteriormente demonstrados.” (1995, p. 6).

Uma compreensão bastante razoável é executada por Ramos *et al* (2002, p. 6) quando expressa que “o professor pode passar ao aluno a ideia de que resolver um problema pode ser comparado a vencer um jogo. Para ambos é necessário entender o objetivo, conhecer as regras e saber selecionar as estratégias que devem ser tomadas”.

Outra forte contribuição na busca do significado da expressão resolução de problemas é permeada por Trindade (2012). No mês de maio do atual ano corrente, a autora defendeu seu trabalho no qual realizou um levantamento das pesquisas brasileiras sobre o tema em bancos digitais de dissertações e teses de algumas universidades, na BDTD<sup>7</sup> e em especial no GTERP<sup>8</sup> pertencente a UNESP de Rio Claro, São Paulo. Em sua dissertação, Trindade (2012) defende que “os passos propostos no trabalho de Polya (1995) podem ser adotados com outra interpretação, a partir de uma readaptação em que os passos propostos são adotados pelo professor para abordar os conteúdos matemáticos em um processo de interação com os alunos, ou seja, utiliza como um procedimento como uma metodologia”. (p. 57).

Corroboramos a autora por defender que “os indícios da Metodologia Resolução de Problemas além da estrutura da atividade, também dependem da presença, da atuação e caminho escolhido pelo professor frente ao uso dos problemas matemáticos em sala de aula” (TRINDADE, 2012, p. 46).

De posse desta breve discussão relacionada a “problema” e a “resolução de problemas” espera-se fomentar pontos de vistas que observem a necessidade da metodologia referida. Assim segue o encaminhamento da análise desenvolvida no presente trabalho.

### **DCN, PCN e Resolução de Problemas: alguns apontamentos**

O ensino de Matemática, assim como das demais disciplinas, da Educação Básica é norteado por legislação educacional e orientações curriculares apresentadas pelos gestores do Ministério da Educação.

---

<sup>7</sup> Refere-se à Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.

<sup>8</sup> Corresponde ao grupo do Mestrado em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP de Rio Claro, denominado Grupo de Trabalho e Estudos sobre Resolução de Problemas.

Em busca de referências a resolução de problemas inicialmente foi examinada a atual LDB nº 9394/96. Verifica-se no inciso III do artigo 3º que discorre sobre os princípios para ministrar o ensino, de uma maneira geral, e um deles é a *pluralidade de ideias e de concepções pedagógicas*. Reforçando essa ideia, as DCN, inclusive ao ensino para a população rural ao estabelecem no artigo 28º que:

Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; (BRASIL, 1996, p.11).

Na leitura da LDB, principalmente no trato das modalidades de ensino, é possível verificar uma constante referência à necessidade de recorrer às metodologias diferenciadas durante a abordagem dos conteúdos. Sendo a resolução de problemas uma dessas possibilidades, é possível perceber em diversos momentos dos textos educacionais (especialmente os PCN), recomendações para utilizá-la em sala de aula.

A referência a resolução de problemas aparece de forma explícita nos PCN+ Ensino Médio, conforme apresentado a seguir.

Para alcançar os objetivos estabelecidos de promover as competências gerais e o conhecimento de Matemática, a proposta dos PCNEM privilegia o tratamento de situações-problema, preferencialmente tomadas em contexto real. A resolução de problemas é a perspectiva metodológica escolhida nesta proposta e deve ser entendida como a postura de investigação frente a qualquer situação ou fato que possa ser questionado. (BRASIL, 2000, p. 129).

A proposta anterior relaciona-se com os PCN de matemática de 5ª a 8ª séries, pois a última enfatiza que se o aluno é estimulado a questionar “sua própria resposta, o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações, [...], evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos”. (BRASIL, 1998, p. 42).

Ambas as propostas já dão conta da observância legal norteadas pelas DCNEM, pois o documento dispõe no inciso III do art. 5º que obriga as escolas a organizarem seus currículos de modo a: “adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas superiores;”. (BRASIL, 1998, p. 2).

Outro posicionamento dos PCN revela que

Em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, p. 39).

Refletindo sobre as consequências da resolução de um problema no comportamento do discente, Ramos *et al* (2002, p. 3) denota que “no contexto de educação matemática, um problema, ainda que simples, pode suscitar o gosto pelo trabalho mental se desafiar à curiosidade e proporcionar ao aluno o gosto pela descoberta da resolução”. Este fato recebe o amparo da LDB ao exigir que o currículo do ensino médio observe algumas diretrizes sendo uma delas, a adoção de metodologias de ensino que estimulem a iniciativa dos estudantes.

Para os PCN a resolução de problemas, possibilita aos alunos a mobilização de conhecimentos e desenvolvimento da capacidade para gerenciar as informações que estão a sua disposição. Dessa maneira, “os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança”. (BRASIL, 1998, p. 40).

Tais propostas percebem a situação-problema como ponto de partida da atividade matemática. E destacam que “os problemas usualmente apresentados aos alunos não constituem verdadeiros problemas, porque, via de regra, não existe um real desafio nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução”. (BRASIL, 1998, p. 41).

Em consonância a esse pensamento Polya (1995, p. 4) reflete que “o problema deve ser bem escolhido, nem muito difícil nem muito fácil, natural e interessante, e um certo tempo deve ser dedicado à sua apresentação natural e interessante.”

Após executar a análise dos documentos educacionais sobre o trato didático e curricular no ensino de matemática através da resolução de problemas, seguem as algumas considerações finais do trabalho.

## **Algumas considerações**

Contatou-se ao longo do estudo que as sugestões para o uso da resolução de problemas em textos oficiais aparecem de formas diferenciadas. Na LDB e DCN aparecem de forma explícita no entendimento aqui adotado como uma indicação de metodologia. Já no PCN, há duas perspectivas, a resolução de problemas matemáticos e a resolução como ponto de partida para a atividade matemática. Ou seja, como uma metodologia.

Advoga-se a partir da constatação efetuada por meio da pesquisa efetuada que nenhum professor pode questionar o uso da resolução de problema uma vez que ela é garantida de forma implícita nos textos de caráter legal (LDB e DCN) e de forma explícita nas recomendações (PCN). Mas que para que isso ocorra de fato é necessário que o professor adote a metodologia da resolução de problemas, para quem sabe produzir efeitos benéficos ao aprendizado do aluno ao criar a necessidade da busca por estratégias, reformulações, indagações e até avaliações das respostas obtidas.

Fica claro que os documentos analisados discutem a resolução de problemas como possibilidade do e no ensino de matemática, recomendando a sua utilização na sala de aula pelo professor. A metodologia é vista inclusive como uma espécie de elemento para atingir os princípios norteadores das diretrizes legais e das propostas curriculares.

Para isso a eleição do problema matemático a ser trabalhado como ponto de partida do ensino de Matemática respeite o que às peculiaridades de cada região geográfica do Brasil, conforme está posto na lei desde que respeite os princípios da ciência matemática. Dessa forma será possível proposta efetivas de currículos que adotarão a resolução de problemas como possibilidade do e no ensino de Matemática. Enfim, recomendam-se futuros estudos com foco no ensino da Matemática a partir da resolução de problemas.

## **Referências**

BLANCO, M. M. G. A formação inicial de professores de matemática: fundamentos para a definição de um curriculum. In: FIORENTINI, D. (org.) **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. P. 51-86.



BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino fundamental**. Brasília-DF: CNE/ CEB, 1998. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb02\\_98.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb02_98.pdf)> Acesso em 17 de maio de 2012.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio**. Brasília-DF: CNE/ CEB, 1998. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03\\_98.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf)> Acesso em 17 de maio de 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio**. Brasília-DF: MEC, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em 17 de maio de 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília-DF: MEC/ SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acesso em 17 de maio de 2012.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

RAMOS, A. P. *et al.* **Problemas matemáticos: caracterização, importância e estratégias de resolução**. São Paulo: IME-USP, 2002.

SÁCRISTAN, Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3ª Ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

TRINDADE, D. A. **Entendimento(s) sobre o uso da resolução de problemas matemáticos: o caso de professores de Matemática do 6º ao 9º ano da rede municipal de Aracaju-SE**. São Cristovão: NPGECIMA- UFS, 2012. Dissertação de mestrado.