



A MODELAGEM MATEMÁTICA COMO RECURSO FACILITADOR NA COMPREENSÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

RESUMO

Nos dias atuais, cada vez mais se torna necessário que o profissional professor renove o seu modo de ensinar, tendo em vista, as dificuldades apresentadas pelos alunos no decorrer de sua vida escolar, principalmente no que se refere ao conhecimento matemático, disciplina que boa parte dos alunos possui aversão. Este profissional deve embasar-se nas mais diversas metodologias e didáticas de modo a conduzir seus alunos a uma aprendizagem significativa e duradoura. Nesse sentido, este trabalho vem destacar a modelagem matemática como um instrumento facilitador no processo de aprendizagem, em especial, na resolução de problemas matemáticos. Nesta perspectiva, pretendeu-se contribuir para o processo de formação dos professores de matemática no que compete ao conhecimento sobre a modelagem matemática e sua relação com a resolução de problemas.

Palavras-chave: Modelagem matemática, resolução de problemas, formação de professores.

1- Introdução

No mundo contemporâneo educar representa um desafio que é enfrentado, dentre outros, por professores que lidam diariamente com alunos de personalidades, comportamentos, costumes e opiniões distintas. Diante de tanta diferença, torna-se necessário que este profissional possua uma formação continuada que o possibilite conhecer e dominar os novos recursos didáticos-metodológicos e teóricos disponíveis, com o propósito de otimizar o processo de ensino-aprendizagem de seus alunos.

Dentre o leque de possibilidades do professor, para otimizar o desempenho escolar dos alunos, este trabalho vem propor como recurso metodológico a modelagem matemática. Esta possibilita ao professor criar um elo entre o cotidiano em que o aluno está inserido e as demais áreas do conhecimento, conduzindo-o a uma aprendizagem mais significativa. Segundo Almeida e Kochann (2012), esta metodologia possibilita o professor trabalhar com situações reais conduzindo os alunos a uma reflexão sobre uma porção da realidade, e até mesmo agir sobre ela, a partir de informações ou dados que provêm da própria realidade dos alunos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), um fator decisivo para o bom desempenho do aluno é o estabelecimento da relação entre escola, sociedade e cultura.



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

Dessa forma, exige um trabalho baseado em situações cotidianas como forma de dar sentido aos conteúdos vivenciados em sala de aula. No que se refere ao conhecimento matemático, os PCN ressaltam que o significado da matemática para o aluno resulta das ligações que são estabelecidas entre ele e o seu cotidiano.

A modelagem matemática é caracterizada pelo desenvolvimento de modelos com o objetivo de descrever matematicamente um fenômeno real, ou seja, desenvolver modelos matemáticos para solucionar um problema ou situação não matemática. Ainda numa outra perspectiva

A modelagem pode ser entendida sob um ponto de vista de oportunizar o aluno a questionar situações por meio da matemática sem conceitos prévios e com diversas possibilidades de caminhos diferentes. Os conceitos e as ideias matemáticas exploradas dependem do encaminhamento que só se percebe na medida em que os alunos desenvolvem a atividade (MONTEIRO E POMPEU, 2001, p. 72).

Nesse viés, a modelagem matemática pode ser trabalhada de modo a facultar a compreensão e a resolução de problemas matemáticos, tendo em vista, que parte de uma situação problematizada que deve ser solucionada por meio do conhecimento matemático, e requer, assim como na resolução de problemas, compreensão e interpretação do que é proposto.

Trabalhar com problemas matemáticos em sala de aula possibilita ao aluno pensar matematicamente, se desvinculando das atividades repetitivas e rotineiras que buscam apenas a reprodução ou imitação. Na perspectiva de Smole, Diniz e Marim (2008), a resolução de problemas é definida como uma postura de inconformismo diante de obstáculos; é o desenvolvimento contínuo da criticidade e da criatividade.

Ressalto os problemas matemáticos, pois, diante de minha experiência em sala de aula como professora estagiária, pude observar que dentre os conteúdos matemáticos que os alunos têm mais dificuldade, a resolução de problemas merece destaque, tendo em vista, as habilidades e competências necessárias para solucionar tais problemas. Assim, torna-se necessário instruir os professores de matemática, de modo que as dificuldades apresentadas pelos alunos, no que se refere à resolução de problemas, se tornem cada vez mais escassas conduzindo-os a uma aprendizagem de forma integral.

Indubitavelmente, despertar o interesse do aluno para a resolução de problemas não é uma tarefa fácil, no entanto, se o professor estiver munido de um bom instrumento



pedagógico, poderá conduzir esta tarefa de maneira bem mais agradável. Nesse sentido, a modelagem matemática vem como mais uma proposta metodológica capaz de auxiliar o professor de matemática a trabalhar as habilidades necessárias para a resolução de problemas matemáticos e, simultaneamente, mostrar aos alunos que a matemática não se resume apenas a sala de aula, mas está presente em suas atividades cotidianas.

Nessa perspectiva, buscamos responder a seguinte questão: Qual a concepção que os professores de matemática do ensino fundamental II possuem sobre a modelagem matemática e qual a sua contribuição no processo de ensino-aprendizagem de problemas matemáticos? Assim, buscamos contribuir no processo de formação dos professores de matemática no que compete ao conhecimento sobre a modelagem matemática e sua relação com a resolução de problemas.

2- Metodologia

Esta pesquisa apresentou um caráter qualitativo, uma vez que se pretendeu analisar/interpretar as opiniões dos professores de matemática, de uma escola municipal situada na cidade de Correntes- PE, referente às suas concepções sobre a modelagem matemática e sua contribuição para o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Terence (2006), na abordagem qualitativa o pesquisador constrói seu conhecimento a partir da compreensão dos fenômenos que estuda, sejam nas ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente e contexto social, interpretando-os segundo as considerações dos participantes da situação enfocada. Sendo assim, a interpretação revela-se como uma das principais características desta pesquisa.

O trabalho foi desenvolvido em três momentos distintos, descritos a seguir.

- No primeiro momento, entregamos aos professores um questionário composto por cinco perguntas discursivas, com o propósito de verificar qual a concepção que estes profissionais possuíam em relação à modelagem matemática; que metodologias utilizam ao abordar os problemas matemáticos; com que frequência utilizam problemas em sala de aula, entre outros.
- No segundo momento, foi apresentada aos professores, através de uma palestra, a modelagem matemática ressaltando-a como mais uma metodologia eficaz no processo



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

de ensino-aprendizagem, em particular, no trabalho com resolução de problemas. Para isso, contamos com a perspectiva alguns autores, tais como: Minuzzi e Camargo (2009), onde afirmam que para sanar as possíveis dificuldades dos alunos no ensino e aprendizagem de matemática é essencial trabalhar os conteúdos de forma contextualizada como forma de dar sentido ao aprendizado; Barboza (2003), quando ressalta que a modelagem matemática possibilita um ambiente de aprendizagem onde os alunos são convidados a indagarem e a investigarem, por meio da matemática, situações da realidade; Barbosa (2004a, 2004b), Bassanezi (2004) e Monteiro e Júnior (2001), que destacam alguns aspectos significativos que a modelagem pode atribuir, inclusive, na resolução de problemas, entre outros.

- No terceiro momento, apresentamos aos professores uma atividade embasada na modelagem matemática, utilizando o trabalho realizado por Almeida e Kochhann (2012) quando abordam a “modelagem matemática na comercialização de leite e derivados”. Diante desta proposta, esclarecemos aos professores quais as etapas da modelagem segundo Costa (2009), quais os conhecimentos necessários para realizar um trabalho desse tipo e qual a função do professor e dos alunos durante de toda a realização do trabalho.

Para construirmos nossos resultados analisamos os questionários respondidos pelos professores a partir de uma abordagem interpretativa, que segundo Liberali e Liberali (apud SUDRÉ, 2008), “*a interpretação se torna a mola mestra para a pesquisa. Uma interpretação seria a tentativa de tornar claro e coerente algo que anteriormente não era. (...) A compreensão seria então a base fundamental desse paradigma*”. Assim, tecemos reflexões acerca do conhecimento do professor frente à modelagem matemática, do seu conhecimento sobre as diversas metodologias disponíveis para o trabalho com problemas matemáticos e do seu pensar enquanto principal responsável no processo de ensino-aprendizagem.

3- Resultados

A análise dos questionários mostrou uma realidade homogênea nas respostas dos professores que participaram da pesquisa revelando, sobretudo, certa obscuridade quanto ao conceito de modelagem matemática. Participaram da pesquisa cinco professores de



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

matemática que representamos por **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Os professores **A** e **B** são formados em licenciatura plena em Matemática e lecionam há 5 anos. Os professores **C** e **D** são licenciados em Matemática com habilitação em ciências e lecionam matemática há 30 e 20 anos, respectivamente. O professor **E** é licenciado em Ciências com habilitação em Matemática, lecionando matemática há 14 anos.

Perguntados com que frequência trabalham problemas matemáticos em sala de aula, os professores **A**, **B**, **C** e **D** responderam que problematizam a cada assunto estudado. O professor **E** relatou que quase sempre em suas aulas recorre ao uso de problemas matemáticos. Tal questão pode demonstrar que os docentes formados especificamente na área de matemática percebem com maior clareza a necessidade de trabalhar o currículo escolar pautado na resolução de problemas. De fato, os PCN (1998, p. 15) de matemática nos falam sobre isso:

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.

A resolução de problemas apresenta-se como a essência da matemática e desvinculá-la deste cerne é transformá-la numa série de assuntos desconexos e irrelevantes à vivência dos alunos. Cabe ao professor explanar o conhecimento matemático em sua integridade, que perpassa pela discussão de situações corriqueiras do ambiente ao qual está inserido.

Quando indagados que metodologia utilizavam ao trabalhar os problemas matemáticos, os professores **A** e **E** responderam que utilizam recursos tecnológicos, sobretudo com o uso de recursos visuais. O professor **E** acrescentou ainda, que utilizava jornais e revistas na formulação de problemas. Os professores **B**, **C** e **D** disseram que formulam problemas matemáticos, de modo que estes sejam referentes à vida dos alunos, apenas que o professor **C** separa os alunos em grupos, alterando os níveis dos problemas conforme a individualidade de cada um, como alegou.

A escolha da metodologia para se problematizar a matemática é de suma importância para que a atividade possa ter seu fim alcançado. Segundo Almeida e Kochann (2012), o



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

professor deve ser criativo na escolha do método que será desenvolvido, e comportar-se como um grande estimulador na busca da solução do problema. Ainda, segundo Vieira (2011), a resolução de problemas deve oferecer suporte à curiosidade dos alunos, sob a pena de não acrescentar nada de inovador a eles. Nesta perspectiva, os professores foram felizes ao responder que utilizam os problemas matemáticos voltados para o cotidiano dos alunos, pois assim valorizaram as suas experiências matemáticas pessoais (Barasuol, 2006), bem como valorizam o contexto social dos mesmos. Entretanto, no que concerne à metodologia propriamente dita, mostraram-se confusos, sem saber direito que caminhos devem tomar segundo esta linha de problematizar a partir de realidades mais palpáveis aos alunos.

Outro aspecto relevante no processo de problematização é fazer com que os alunos, a partir de uma resposta dada, criem um problema matemático. Isso fará com que eles sistematizem melhor as etapas de construção e resolução de problemas.

Na terceira pergunta, foram questionados se conheciam a modelagem matemática e sobre o propósito desta metodologia no processo de ensino-aprendizagem. Somente o professor **A** soube explicar o que era modelagem matemática, apesar de ter dito que conhecia pouco sobre o tema. Os professores **B**, **D** e **E** disseram, cada qual de seu modo, que a modelagem contribuía para o processo de ensino-aprendizagem, era um facilitador, sem detalhar mais sobre o tema. O professor **C** somente respondeu que sim. Constatamos, então, que este tema apesar de ser um grande facilitador no ensino da matemática como disseram, é pouco conhecido pelos professores.

Comparando a questão três com as anteriores é notável perceber que os professores de matemática estão conscientes do papel importante ao relacionar a matemática à formulação de problemas e, conseqüentemente, ao cotidiano em que o aluno está inserido, entretanto, desconhecem métodos específicos de trabalhar nesta perspectiva. Este desconhecimento se dá, sobretudo pela forte presença de métodos tradicionalistas que não se preocupam em dar significado ao raciocínio matemático, mecanizando a mesma e separando-a da realidade dos alunos.

Sobre isto, Barasuol (2006, p. 10), faz uma comparação excepcional: “A grosso modo, pode-se dizer que Matemática e realidade são dois conjuntos disjuntos e a Modelagem é um meio de fazê-la interagir.” Ou seja, a modelagem matemática apresenta-se como um dos possíveis modos de trabalhar o raciocínio lógico-dedutivo ligado à vida dos estudantes. Na



realidade a modelagem vai além, levando os alunos a olharem o mundo de uma maneira mais crítica e participativa e, portanto mais cidadã, já que a matemática é a linguagem da contemporaneidade.

Na quarta pergunta, questionamos em quais conteúdos matemáticos a modelagem poderia contribuir para a aprendizagem dos alunos. O professor **A** respondeu que em geometria. O professor **B** disse em todos, desde que o professor saiba utilizar e seja capacitado para isso. Os professores **C**, **D** e **E** apenas concordaram que ela pode sim contribuir para a aprendizagem.

Acreditamos que em vista da falta de conhecimento mais apurado sobre o tema os professores, exceto um, não souberam dar uma resposta mais abrangente. Claro que há diversas possibilidades, como citado pelo professor **B**, entretanto as respostas parecem confusas, amplas, como que necessitando de um ponto norteador que eles não tem. No entanto, no decorrer da apresentação do tema aos professores, das etapas, das responsabilidades tanto do professor quanto dos alunos em cada passo da modelagem, estes profissionais puderam perceber como funciona o processo de modelar, como esta metodologia pode contribuir no processo de aprendizagem dos alunos, bem como a sua responsabilidade ao trabalhar com esta metodologia, tendo em vista, a sua complexidade.

Por fim perguntamos se uma metodologia diferenciada pode contribuir para a otimização do processo de aprendizagem dos alunos, e por quê. Todos os professores responderam que sim, e alegaram que novas metodologias deixam as aulas mais atrativas e dão mais significado à matemática.

Portanto, percebemos que os professores reconhecem a importância e a necessidade de inovar as aulas de matemática, no que concerne à metodologia, mas também não sabem muito bem como agir, como ir de encontro a essa realidade. A modelagem matemática ainda é desconhecida ou pouco conhecida pela grande maioria dos docentes, e por isso mesmo acaba sendo confundida com uma simples contextualização. Assim, foi a partir deste pensar que construímos toda a nossa proposta metodológica propondo aos professores um novo olhar sobre a modelagem matemática.

4- Referências bibliográficas



ALMEIDA, V. H. KOCHANN, M. E. R. **A prática da modelagem matemática em sala de aula.** In: 3º Simpósio de Pesquisa em Educação Matemática- SIPEMAT. Fortaleza- CE, 2012. Disponível em: <http://ocs.virtual.ufc.br/index.php/sipemat/sipemat2012>.

BARASUOL, F. F. **Modelagem matemática:** Uma metodologia alternativa para o ensino da matemática. 2006. Acesso em: Setembro de 2012. Disponível em: http://www.unirevista.unisinos.br/_pdf/UNIrev_Rosa.pdf.

BARBOSA, J. C. **What is Mathematical Modelling?** In: LAMON, S. J. et al. (eds.) *Mathematical Modelling: a way of life*. Chichester: Ellis Horwood, 2003, p. 227-234.

BARBOSA, J.C. (2004a). **Modelagem Matemática:** O que é? Por que? Como? Veritati, 4, 73- 80. Acesso em: Agosto de 2012. Disponível em: <http://www.uefs.br/nupemm/publicacoes.html>.

BARBOSA, J.C. (2004b). **A “contextualização” e a Modelagem na educação matemática do ensino médio.** In: 8º Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife- PE. Acesso em: Setembro de 2012. Disponível em: <http://www.uefs.br/nupemm/publicacoes.html>.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática.** 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais:** Matemática /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

COSTA, H. R. **A modelagem matemática através de conceitos científicos.** Ciência e Cognição, vol 14 (3): 114-133, Manaus- AM, 2009.

MINUZZI, I., CAMARGO, M. **O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas.** In: X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí- RS, 2009.

MONTEIRO, A. JUNIOR, G. P. **A matemática e os temas transversais.** São Paulo: Moderna. (Educação em pauta: temas transversais), 2001.

MONTEIRO, A. POMPEU Jr., G. **A matemática e os temas transversais.** Ed. Moderna. São Paulo, 2001.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I . S. MARIM, V. **Saber Matemática, 5º ano.** São Paulo: F.T.D., 2008.



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

SUDRÉ, E. C., **O ensino-aprendizagem de alunos Surdos no Ensino Médio em classe de ensino regular.** Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) Pontifícia Universidade de São Paulo- PUC –SP, 2008.

TERENCE, A. C. F., ESCRIVÃO, E. F. **Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais.** XXVI ENEGEP. Fortaleza- CE, 2006.

VIEIRA, S.H. **O ensino da matemática:** A resolução de problemas como método de ensino. 2011. Acesso em: Maio de 2012. Disponível em: <http://www.artigonal.com/ensino-superior-artigos/ensino-de-matematica-a-resolucao-de-problemas-como-metodo-de-ensino-4185289.html>.