



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

PERSPECTIVAS DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Celso Gomes Ferreira Neto

Governo do Estado da Paraíba – celso3875@mail.com

RESUMO

Os estudos acerca da Modelagem Matemática na educação vêm se intensificando no âmbito educacional e apresenta contribuições de suma importância para o ensino da matemática nas diversas etapas da educação, isto, devido a crescente necessidade de inovação em relação às metodologias empregadas no ensino da matemática. Nesse sentido, a Modelagem Matemática trata-se de um método que vai ao encontro dos interesses das crianças, tendo em vista que possibilita um aprendizado além do uso de apostilas e livros didáticos, podendo oferecer aos alunos uma forma mais dinâmica e lúdica de aprender os conhecimentos matemáticos. Atualmente, um dos desafios da educação é fazer com que o aluno compreenda o seu papel na sociedade, de agente ativo e transformador da sua realidade, e a importância da Matemática no seu dia-a-dia. Com base no exposto, o presente estudo tem por objetivo desenvolver uma breve análise acerca da Modelagem Matemática no ensino.

Palavras chave: Modelagem Matemática. Educação. Ensino. Realidade.

ABSTRACT

Studies on the Mathematical Modeling in education has been intensifying in the educational context and presents important short contributions to mathematics teaching at various stages of education, that, due to increasing need for innovation in relation to the methodologies used in teaching mathematics. In this sense, mathematical modeling it is a method that meets the interests of children, considering that enables learning and the use of handouts and textbooks, can offer students a more dynamic and entertaining way to learn the mathematical knowledge. Currently, one of the challenges of education is to make students understand their role in society, active and transforming agent of its reality and the importance of mathematics in their day-to-day. Based on the above, this study aims to develop a brief analysis on the Mathematical Modeling in teaching.



Keywords: Mathematical Modeling. Education. Education.

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo tem por objetivo desenvolver uma breve análise acerca da utilização da Modelagem Matemática no processo de ensino. Em um contexto marcado pelo intenso advento de novas metodologias para facilitar o processo de ensino da matemática, emerge a Modelagem Matemática, a qual teve início com os cursos de especialização para professores durante a década de 80. Vários autores têm salientado a viabilidade de usar Modelagem Matemática no ensino de matemática como alternativa ao chamado “método tradicional” (BASSANEZI, 2004).

A Modelagem Matemática fundamenta-se numa proposta de ensino-aprendizagem na qual sua finalidade não é tão somente fazer com que os alunos assimilem melhor o conteúdo matemático, mas, principalmente, trata-se de um procedimento de ensino em que o aluno deixa de ser um sujeito passivo para ser ativo no processo de aprendizagem.

O artigo ora exposto visa salientar que a Modelagem Matemática deve ser utilizada como alternativa de ensino, almejando o desenvolvimento de atividades que conduzam o discente a construir o seu próprio conhecimento através das interações de seu cotidiano com a matemática, e por procedimentos que os valorizem enquanto seres humanos, a fim de fomentar o interesse pelo saber matemático. Para concretização do estudo recorreu-se a pesquisa bibliográfica, onde foram utilizadas obras de diversos autores, pesquisadores da Modelagem Matemática, como: Bassanezi (2004), Scheffer (1995), Burak (1994), Bicudo (2004), dentre outros.

2 MODELAGEM MATEMÁTICA



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Segundo Bassanezi (2004) a modelagem, em princípio, foi trabalhada em Biomatemática, na década de 80. Nesse momento, os estudos envolviam modelos de crescimento de processos cancerígenos. A seguir, realizou-se uma experiência com a modelagem, com turma regular de Engenharia de Alimentos, na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, obtendo-se resultados satisfatórios. Conforme o autor supracitado,

Modelagem Matemática é um processo que consiste em traduzir uma situação ou tema do meio em que vivemos para uma linguagem matemática. Essa linguagem, que denominamos Modelo Matemático, pressupõe um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam o fenômeno em questão (BASSANEZI, 2004, p. 1).

Gerdes (1992, p. 18) afirma que “a Modelagem nasceu da necessidade de se mostrar ao homem a matemática através da realidade”. Em seu turno, Scheffer (1995) assinala que a modelagem matemática se constitui na representação do mundo real levando a uma interpretação significativa do mesmo.

Alinhando-se aos pensamentos anteriores, Bassanezi (2004, p.24) explica que essa relação entre a matemática e a realidade sempre se dará por aproximação: “[...] estamos sempre trabalhando com aproximações da realidade, ou seja, [...] estamos laborando sobre representações de um sistema ou parte dele”.

Com isso, transpõe-se o problema de alguma realidade para a Matemática onde será tratado através das teorias e técnicas próprias desta ciência; pela mesma via de interpretação, no sentido contrário, obtém-se o resultado dos estudos na linguagem original do problema (BASSANEZI, 2004, p. 25).

Para Burak (1994, p.62) a Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões.

Sob a perspectiva de Bicudo (2004) a realidade é construída, é percebida, é criada. A realidade é o mundo, mas não o mundo cartesiano que tem sua existência em si, totalmente separado do humano. Trata-se do mundo entendido como horizonte de relações no qual vivemos e nos situamos com nossos alunos.

Scheffer (1995) salienta que Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade. Atende-se dessa forma um dos grandes desafios deste século, que é fazer o aluno compreender a importância do seu papel na sociedade, como agente ativo e transformador, e da importância da Matemática no seu dia-a-dia. Nesse sentido, expõe-se que:

Genericamente, pode-se dizer que a matemática e realidade são dois conjuntos disjuntos e a modelagem é um meio de fazê-los interagir. Essa interação [...] permite representar uma situação “real” com “ferramental” matemático (modelo matemático) (BIEMBENGUT, HEIN, 2007, p. 13).

A modelagem matemática norteia-se por desenvolver o conteúdo programático a partir de um tema ou modelo matemático e orientar o aluno na realização de seu próprio modelo-modelagem (BIEMBENGUT, HEIN, 2007). Desse modo, mais importante do que os modelos obtidos é o processo utilizado, a análise crítica e sua inserção no contexto sociocultural, “o fenômeno estudado deve servir de pano de fundo ou motivação para o aprendizado de técnicas e conteúdos da própria matemática” (BASSANEZI, 2004, p. 38).

A Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com o objetivo de previsão de tendências. “A modelagem consiste, essencialmente, na arte de



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual” (BASSANEZI, 2004, p.24).

2.1 MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO

Segundo Borba et. al. (2007, p. 101) a modelagem matemática se trata de uma oportunidade pedagógica diferenciada, privilegiando não o conteúdo matemático, mas sim a “[...] investigação e a exploração”. Nessa tangente, a modelagem matemática pode ser assim definida:

[...] estratégia pedagógica que privilegia a escolha de temas pelos alunos para serem investigados e que possibilita aos estudantes a compreensão de como conteúdos matemáticos abordados em sala de aula se relacionam com as questões cotidianas (BORBA, MALHEIROS, ZULATTO, 2007, p. 100).

Para Bicudo (2004) a Educação Matemática deve desafiar os estudantes, fornecendo experiências de aprendizagem, fazendo com que professores e alunos sejam criadores e investigadores e superem o medo da Matemática. Essa finalidade da educação matemática se configura em uma tendência que se desenvolve através das pesquisas, interpretações e discussões que, gerando debates e trazendo experiências vivenciadas no cotidiano oferecem condições de interpretar e mostrar as conclusões através da Modelagem Matemática, definida como: “a arte de expressar, através da linguagem matemática, situações-problema do meio” (BICUDO, 2004, p. 43).

Sendo assim, a Modelagem Matemática na Educação Matemática contribui com a aprendizagem significativa dos alunos da Educação Básica e promove a ruptura com um ensino descontextualizado, ou seja, distante da realidade dos alunos (PEREIRA, 2010), uma vez que, o baixo rendimento e as dificuldades na compreensão de saberes matemáticos, por parte dos alunos, correspondem a práticas pedagógicas que



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

desconsideram a possibilidade de problematizar e investigar conhecimentos da área (MICOTTI, 1999).

Segundo D'Ambrosio (1986) a criação de Modelos Matemáticos vem ao encontro da necessidade de que se desenvolva uma técnica de acesso ao conhecimento e, tal conhecimento, acumulado e depositado, deverá ser acessível a vários níveis de necessidade, para que haja uma forma de ensino mais dinâmica, mais realista e menos formal, mesmo no ensino tradicional, permitindo atingir objetivos mais adequados a nossa realidade. Desse modo, a Modelagem Matemática não surge como uma alternativa de ensino isolada, ou seja, é uma tendência que permite a integração entre outras metodologias tecnológicas (DINIZ, 2007).

A Modelagem Matemática está pautada numa perspectiva crítica de ensino e abarca em sua proposta aspectos como interação, motivação, contextualização, problematização; interdisciplinaridade e diálogo investigativo, que podem contribuir com a aprendizagem da matemática pelas crianças (SILVA; KLÜBER, 2011).

Com isso, favorecem e justificam o uso da Modelagem no ensino de Matemática: desenvolvimento do senso crítico, criatividade, reflexividade, contextualização, problematização dos conteúdos, incentivo a pesquisa e interação. Tais aspectos promovem “um ensino mais prazeroso e menos desgastante em matemática” (ROCHA, 2004, p. 12). Devido a sua importância, Luna et. al. (2009) entendem que a Modelagem Matemática pode ser inserida já nos primeiros anos escolares, pois este nível de ensino é a base para que as próximas aprendizagens sejam relevantes à vida dos estudantes.

Sob a ótica de Bassanezi (2004, p. 40) “[...] trabalhar com Modelos Matemáticos no ensino não é apenas uma questão de ampliar o conhecimento, mas, sobretudo, de se estruturar a maneira de pensar e agir”. A Modelagem Matemática surge a partir de problemas e de aspectos da realidade vivida pelos participantes do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, para chegar-se à construção de um modelo.

Scheffer (1995) afirma que Modelagem Matemática é uma proposta de ensino em que o problema passa a ser o ponto de partida para a construção do modelo



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

matemático, proporcionando o desenvolvimento da construção do conhecimento com muita motivação e envolvimento.

Essa proposta é vista também como uma forma de capacitar o aluno a analisar um determinado problema em todos os seus aspectos, possibilitando tanto a busca da resolução da situação como motivação para estudar outras partes da Matemática (SCHEFFER, 1995). Corroborando com o exposto, segundo Dante (1991, p. 47):

É importante que o problema possa gerar muitos processos de pensamento, levantar muitas hipóteses e propiciar várias estratégias de solução. O pensar e o fazer criativo devem ser componentes fundamentais no processo de resolução de problemas.

Usar a Matemática para resolver problemas do mundo real costuma ser chamado frequentemente de aplicar a Matemática; e uma situação cotidiana que pode ser gerenciada por meio da Matemática é chamada uma aplicação da Matemática. No entanto, às vezes a noção de aplicar é usada para qualquer tipo de ligação do mundo real com a Matemática (BIEMBENGUT; HEIN, 2007).

2.2 MODELAGEM MATEMÁTICA EM SALA DE AULA

As etapas sugeridas em Burak (1994, 1998, 2004) para favorecer os encaminhamentos da Modelagem Matemática em sala de aula, são: 1) Escolha de um tema; 2) pesquisa exploratória, 3) levantamento do(s) problema(s); 4) Resolução dos problemas e o desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema; 5) análise crítica da (s) solução (ões).

A resolução do(s) problema(s) confere à Modelagem Matemática a etapa em que se faz uso de todo o ferramental matemático disponível. Na resolução de um problema ou de uma situação-problema, os conteúdos matemáticos ganham importância e significado. As operações, as propriedades, e os diversos campos da matemática que se



fazem presentes nessa etapa, sem dúvida atribuem significados aos conteúdos matemáticos.

Cada uma das etapas descritas a seguir pode sofrer alterações, portanto não se trata de etapas rígidas. Elas expressam o resultado dos encaminhamentos que se sucederam do trabalho realizado no âmbito da Educação Básica, em mais de 80 cursos. Essas etapas apresentam diferentes encaminhamentos em relação às etapas mais clássicas do trabalho da Modelagem, quando utilizado na perspectiva da Matemática Aplicada, ou seja: o problema, a fase exploratória, a construção do modelo, validação do modelo e, análise e interpretação dos resultados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se pensar em uma proposta de Modelagem Matemática torna-se necessário discutir outro modelo de escola e currículo. Acredita-se que os modelos atuais estejam vinculados numa reorganização da escola no que tange ao tempo e espaço e, conseqüentemente, na reorganização ou na reforma do atual currículo escolar.

Possibilitar a inclusão de outros procedimentos e práticas matemáticas no contexto escolar pode propiciar aos sujeitos – professores e alunos – a possibilidade de optar de fazer escolhas conscientes e críticas sobre qual matemática usar diante das situações que lhe são apresentadas além de desconstruir a ideia de que existe uma única e verdadeira matemática.

Com base no que foi exposto ao longo do estudo, defende-se que a Modelagem Matemática deve ser vislumbrada como sendo uma alternativa pedagógica na qual se faz uma abordagem, por meio da Matemática, de um problema não essencialmente matemático. Neste contexto, a modelagem busca uma resposta para um problema cuja origem não está, de modo geral, na própria Matemática.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2007.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. **Educação a Distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BURAK, D. **Critérios Norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário**. Campinas: Zetetiké, v. 2, n. 2, p. 47- 60, 1994.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **Da Realidade a Ação: Reflexões sobre Educação Matemática**. Campinas/SP: Sammus, 1986.

DINIZ, L.N. **O papel das tecnologias da informação e comunicação nos projetos de Modelagem Matemática**. 2007. 118 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2007.

BASSANEZI, Rodney C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.

BICUDO, Maria Aparecida V. **Educação matemática**. Rio de Janeiro: LTC, 1987.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 1991.

LUNA, A. V. A; SOUZA, E. G.; SANTIAGO, A. R. C. M. **A Modelagem Matemática nas Séries Iniciais: o germém da criticidade**. In: Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v.2, n.2, p. 135-157, 2009.

MICOTTI, M. C. de O. **O ensino e as propostas pedagógicas**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, p. 153-167.

SILVA, V.S; KLUBER, T.E. **Um olhar pedagógico sobre a Modelagem Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. In: II Seminário de Pedagogia, 2, 2011,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Irati. Anais... Irati: Departamento de Pedagogia da Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2011.

ROCHA, M.L.P.C. **Matemática e cartografia pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem da Matemática?** 2004. 128 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

SCHEFFER, Nilce Fátima. **O.encontro da Educação Matemática com a Pedagogia de Freinet.** Rio Claro: UNESP, 1995. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 1995.