

Seminário Internacional de Educação Superior 2014

Formação e Conhecimento

Anais Eletrônicos



FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E MODELAGEM MATEMÁTICA: MUDANÇAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA E NO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Edvard Luiz da Silva Filho, edvardluiz@folha.com.br - FMU, Brasil.

RESUMO

Este estudo foi realizado sobre as contribuições da Modelagem Matemática para a formação acadêmica, pedagógica e profissional do futuro docente. O ensino da Matemática requer a construção de uma nova prática pedagógica ligada às relações cotidianas. No processo de formação de professores de Matemática devemos ter disciplinas que auxiliem o professor a relacionar seu referencial teórico às atuais demandas da educação, com base em novas abordagens pedagógicas e metodológicas por meio da Modelagem Matemática como estratégia de ensino. Acreditamos que a integração entre a Modelagem Matemática e a formação de professores fundamenta-se no interesse em desenvolver práticas pedagógicas interdisciplinares, no intuito de promover a formação de um professor reflexivo que certamente será de grande importância para a Educação Básica e Superior.

Palavras-chave: formação de professores, prática pedagógica, modelagem matemática.

INTRODUÇÃO

A formação de professores de Matemática é um tema que vem sendo discutido por todas as Instituições de Ensino Superior que oferecem cursos de Licenciatura em Matemática, especialmente face às mudanças que desencadeadas pelas novas diretrizes curriculares dos cursos superiores, editadas após a Lei 9394/96.

Os cursos de Matemática, dependendo da época em que foram criados, apresentavam estruturas diversas, mas ainda hoje, para aqueles que não se adaptaram às novas diretrizes, o mais comum é haver a oferta de disciplinas ligadas à educação somente nos últimos semestres.

Percebemos que, apesar do crescente avanço tecnológico das sociedades contemporâneas, e da presença de muitos e novos recursos de ensino em sala de aula, como o *datashow* (projektor multimídia), trata-se de recursos audiovisuais que apenas

Seminário Internacional de Educação Superior 2014

Formação e Conhecimento

Anais Eletrônicos



substituem o giz e a lousa. No entanto, o estilo de aula predominante permanece o mesmo: a aula expositiva. Acreditamos que tal fato deva-se à tendência que nós, docentes, temos em repetir as aulas da mesma forma que nos foram ministradas.

Também é comum encontrar professores que não relacionam os conteúdos programáticos com a realidade vivenciada pelos alunos, desinteressando-os pelas aulas. Em geral, isso ocorre porque, durante a formação desses professores, eles não aprenderam a estabelecer tal relação. Dessa forma, observa-se a necessidade de mudanças na formação de professores.

Desde os anos de 1960, os matemáticos têm buscado caminhos para a melhoria do ensino da Matemática. Para eles, o ensino da Matemática não está acontecendo como deveria e a responsabilidade disso recai sobre os professores do ensino fundamental e médio. Contudo, estes professores também não vêm sendo preparados como deveriam ser. Como consequência disso, percebe-se uma aversão dos alunos pelos conteúdos da Matemática.

Reconhecendo a grande importância do professor na sala de aula, educadores e matemáticos deram novos passos para a criação de metodologias, de forma a motivar o ensino da Matemática, uma vez que a metodologia tradicional, baseada na educação bancária, não respondia mais às expectativas dos alunos, e às de um mundo em transformação. Os meios de comunicação, nos anos de 1980, passaram a exigir mudanças e, com o decorrer do tempo, essas exigências se intensificaram, cada vez mais, principalmente com o uso da tecnologia.

Consultando as bases de dados verifica-se que essas questões, dentre outras, estão presentes em vários trabalhos que buscam formas de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem em Matemática. O curso de Licenciatura em Matemática, embora tenha seus objetivos voltados para os ensinos fundamental e médio, deixa muito a desejar em termos da aplicação prática em sala de aula: o professor acaba "descobrimdo" a melhor forma (muitas vezes, somente na sua opinião) de ministrar aula no próprio decorrer do exercício do magistério.

Se, com relação ao ensino fundamental e ao ensino médio, o curso de Licenciatura, destinado fundamentalmente a formar professores, oferece poucas oportunidades de prática em sala de aula, nas quais o futuro professor possa experimentar novas técnicas, o que dizer em relação ao profissional que cursa essa mesma Licenciatura e, posteriormente, vai lecionar na educação superior, muito menos aberta a reformas pedagógicas?

Seminário Internacional de Educação Superior 2014

Formação e Conhecimento

Anais Eletrônicos



A formação e o desenvolvimento de professores de matemática devem ser necessariamente diferentes de um curso de matemática que visa formar matemáticos para se dedicarem prioritariamente à investigação, à pesquisa. A maioria dos cursos apresenta concepções absolutistas de matemática e de seu ensino e uma visão dicotômica entre bacharelado e licenciatura, desvalorizando geralmente esta última.

Os caminhos percorridos pelo ensino da Matemática têm mostrado que, para entender a necessidade de adequar a aprendizagem de Matemática às atuais demandas da educação, com novas abordagens pedagógicas e metodológicas, é necessário promover debates entre professores de todos os níveis de ensino da matemática, especialmente os docentes de nível superior, sobre quem recai em geral a responsabilidade pelas reformulações curriculares.

A necessidade de criar novas abordagens metodológicas apontou que o caminho para a compreensão do processo pedagógico estava na sala de aula. E que o aluno e professor são sujeitos em interações, inseridos no contexto social. Hoje, a própria sala de aula é pensada como um contexto social específico. O processo de ensino e aprendizagem passou a ser tomado como objetivo central de investigação, ao lado dos elementos constitutivos da prática pedagógica: o professor, o aluno e o conhecimento produzido na relação entre eles.

De acordo com Amaral (2003, p. 163):

existe hoje uma ênfase no fruto de que a aprendizagem é, sobretudo, fruto da atividade do aluno. Isto nos obriga a repensar o papel do professor de distribuidor, do saber, ele passa a criador de situações de aprendizagem, a organizador do trabalho escolar.

Os referenciais oferecidos pela psicologia histórico-cultural permitem compreender o processo de elaboração conceitual como algo contextualizado, que ocorre num certo espaço (a Universidade e a sala de aula). A Universidade é vista como espaço social de produção de uma cultura específica que influencia os processos de ensino e de aprendizagem. Percebe-se uma preocupação em tornar as atividades escolares mais prazerosas e de ampliar procedimentos que estimulem o raciocínio.

O ensino da Matemática requer a construção de uma nova prática pedagógica ligada à concepção de mundo, ou seja, às relações cotidianas. Trabalhar o conhecimento



matemático tendo a realidade como referência significa criar um movimento constante de construção.

Na bibliografia voltada para a Educação, observa-se um grande interesse em melhorar as condições de ensino e de aprendizagem também na educação superior. Inúmeros problemas levantados por diversos autores não só motivam novas discussões e/ou pesquisas como também geram hipóteses importantes para aqueles que estão interessados em realizar investigações na área.

Nesse contexto, entende-se que a formação de professores de Matemática deve contemplar uma disciplina que enfoca a Educação Matemática por meio das tendências da Educação Matemática, as quais priorizam a formação de alunos crítico reflexivos.

No contexto de uma educação crítica e reflexiva Freire (1996) comenta:

A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo (FREIRE, 1996, p. 22).

Diante do exposto, cabe apresentar as tendências da Educação Matemática que possam vir a contribuir com a formação de professores críticos e reflexivos.

MODELAGEM MATEMÁTICA

A Modelagem Matemática surgiu da necessidade de desenvolver uma metodologia onde o educador estivesse mais próximo do cotidiano do aprendiz e dos problemas que este enfrenta.

Siqueira (2007) afirma que a Modelagem Matemática e a modelação têm dado a oportunidade de romper a dicotomia existente entre a Matemática da escola formal e a vida real. Quando existe a oportunidade de o educador levar os educandos até os problemas da vida real, como, por exemplo, a produção de chocolate, o educador com os educandos, elabora os modelos matemáticos possíveis para a resolução do problema apresentado; quando ele não tem essa oportunidade, ele apresenta um problema real na sala de aula e aí o resolve. O resolver na prática, a produção do chocolate, com modelos matemáticos, é o que se denomina de Modelagem Matemática; já o resolver problemas da vida real, na sala de aula, com modelos matemáticos, se denomina Modelação Matemática

Seminário Internacional de Educação Superior 2014

Formação e Conhecimento

Anais Eletrônicos



A Modelagem Matemática é um método de ensino que possibilita a aprendizagem de Matemática por meio da criação de um modelo que a relaciona com outras ciências. Para desenvolver o conteúdo, escolhe-se o tema que deverá ser transformado em modelo matemático. A escolha do tema pode ser feita pelo educador ou pelos educandos.

Pinheiro (2005) relata que a Modelagem Matemática apresenta-se como uma forma de capacitar o indivíduo para uma atuação consciente e crítica na realidade em que vive. Assim, o educando pode construir modelos abstratos na descrição e resolução de um fenômeno no qual a Matemática aparece como linguagem que representa a situação, e como ferramenta na busca de solução para os problemas que envolvem ciência, tecnologia e sociedade.

A Modelagem Matemática permite que sejam criadas formas para interpretar a realidade, ao desenvolver a habilidade de criar modelos para resolver problemas nela existentes. Num contexto histórico, observa-se que o ser humano sempre recorreu aos modelos, tanto para se comunicar com seus semelhantes, como para preparar uma ação. Sendo assim, modelar um fenômeno vem da necessidade de expressar o conhecimento por meio de possíveis respostas para os problemas existentes e que também possam ser úteis em situações futuras.

Biembengut (1999), ao analisar os aspectos relacionados à Modelagem Matemática, onde a forma de proporcionar conhecimentos ao educando deve ser conduzida para que ele possa elaborar conceitos críticos que venham solucionar seus problemas na sociedade, afirma que:

A arte de modelar uma situação caracterizada por modelagem é uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias (BIEMBENGUT, 1999, p. 20).

A Modelagem Matemática pode ser entendida como uma forma de capacitar o indivíduo para uma atuação consciente e crítica na realidade por ele vivenciada.

Dessa forma, ao se trabalhar com a modelagem, propicia-se ao educando a construção de um modelo abstrato que descreva um fenômeno no qual a Matemática apresenta-se e, por meio desse modelo, é possível determinar a solução de um problema que envolva ciência, tecnologia e sociedade.

Seminário Internacional de Educação Superior 2014

Formação e Conhecimento

Anais Eletrônicos



Pinheiro (2005) destaca que a Modelagem Matemática desenvolve-se por meio da construção de experiências vivenciadas e desenvolvidas por significados matemáticos. Dessa forma, os conteúdos são integrados, uma vez que se torna necessário procurar, em outras áreas do saber, o conhecimento que explica os fenômenos pela realidade vivenciada. A Matemática torna-se o fio condutor para a integração dos conteúdos trabalhados na situação educadora.

Para Bassanezi (1994), a modelagem matemática é a arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos, de modo que sua resolução possa surgir da interpretação de suas soluções na linguagem do mundo real. Ao estudar problemas e situações reais, utiliza-se a Matemática como linguagem para compreender e simplificar para uma possível modificação do objeto. Ao partir de situações-problema, que envolvem a realidade cotidiana, a Modelagem Matemática age como elemento motivador para o aprendizado da matéria, revelando aos educandos a interação que existe entre as diversas ciências. Segundo o autor, trabalhar com a Modelagem Matemática no ensino não é apenas uma questão de ampliar o conhecimento matemático, mas, sobretudo, de se estruturar a maneira de pensar e agir.

Segundo Pinheiro (2005), a modelagem matemática pode ser vista em sala de aula como uma atividade essencialmente cooperativa, na qual a cooperação e a interação entre os educandos e entre educador e educando têm um importante papel na construção do conhecimento. Por outro lado, a relação com a sociedade também pode ser fortemente estimulada, uma vez que o problema investigado pelo aluno tem nela a sua origem.

Cabe ainda ressaltar a Modelagem Matemática num contexto histórico

A discussão dos modelos na disciplina de Matemática pode também ser enriquecida com colocações históricas a respeito do conhecimento matemático em sua relação com a sociedade. Dessa forma, pode-se analisar as necessidades que o fizeram surgir e sua importância para o desenvolvimento da sociedade, entendendo-se que o conhecimento matemático é um produto do saber humano e que tem importância na ciência, na tecnologia e na sociedade (PINHEIRO, 2005, p. 72).

Pinheiro (2005) relata que a Modelagem Matemática conduz ao desenvolvimento de hábitos de rigor, precisão, raciocínio dedutivo, manifestação da capacidade criadora e julgamento pessoal, que não apenas levam a uma aplicação do cálculo, mas que podem ser úteis como formas de estudo e abordagem científica de outros tantos assuntos ligados à vida cotidiana do educando. Dessa forma, a utilização da Modelagem Matemática possibilita

Seminário Internacional de Educação Superior 2014

Formação e Conhecimento

Anais Eletrônicos



aos educandos a construção de uma imagem mais palpável da natureza da ciência e da tecnologia provocando-os a indagarem as verdades “inquestionáveis” na Matemática, assim como em outras ciências.

Quando se pretende trabalhar com a Modelagem Matemática, é preciso focar em uma competência crítica, conforme propõe a Educação Matemática Crítica, uma vez que o trabalho com a modelagem precisa considerar o poder formatador da Matemática na sociedade. Para os autores, se a Modelagem Matemática, trabalhada no cotidiano escolar, não der importância à intrincada relação entre a Matemática, as demais ciências, a tecnologia e a sociedade, contribuirá com os detentores do poder para que estes permaneçam no controle da sociedade.

Para a construção de um modelo matemático destinado ao estudo de um determinado fenômeno da realidade, é necessário, segundo Skovsmose (1988), buscar, juntamente com os educandos, os interesses que tal modelo pode vir a conter implicitamente, bem como a intenção e os interesses dos envolvidos, para que dessa forma o modelo matemático venha trazer benefícios a todos.

Portanto, o educador fazendo uso da Modelagem Matemática pode promover situações de ensino-aprendizagem que propiciem ao educando desenvolver a habilidade de discutir a respeito da implicação da Matemática em assuntos relacionados à ciência, tecnologia e sociedade, levando-o a uma postura de autonomia profissional crítica. A Modelagem Matemática possibilita que o educando perceba que conhecer Matemática não significa apenas dominar técnicas ou suas aplicações, como também dominar a dimensão o conhecimento humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nosso estudo verificamos que nos últimos 30 anos houve uma profunda mudança no entendimento que se tem dos processos do pensamento humano, incluindo-se aí o desenvolvimento intelectual e os processos de aprendizagem. Foi a partir disso que se deu um gradual desgaste do modelo conteúdo matemático bem sabido melhor a didática. Mas esse processo não aconteceu em detrimento do conteúdo matemático, e sim na direção de uma reconceitualização das práticas de sala de aula e, conseqüentemente, da formação de professores.

Seminário Internacional de Educação Superior 2014

Formação e Conhecimento

Anais Eletrônicos



O foco principal dos cursos de formação de professores de matemática deve estar no fato de apresentação de conteúdos com sólida base matemática não reduzida a um simples modelo de armazenamento de informações, mas ao contrário disto, que o professor estimule o acadêmico a desenvolver uma percepção social dos conteúdos matemáticos.

É na busca por mudanças na formação dos professores de Matemática que surgem práticas inovadoras e que se destacam como tendências em Educação Matemática. Assim, podemos perceber que a utilização dessas tendências no processo ensino-aprendizagem da Matemática pode contribuir para que professores e alunos vivenciem diferentes formas de ensinar e aprender Matemática.

A modelagem é a arte de expressar, por intermédio da linguagem matemática, situações-problema reais. É uma nova forma de encarar a Matemática e consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.

Ao considerar o problema como um recurso de aprendizagem, é necessário selecionar uma série de problemas para que o aluno construa seus conhecimentos a partir da interação com o professor e com os outros alunos. Na prática, os professores estabelecem estratégias que envolvem mais de um método. Independente do método escolhido é importante que o professor tenha em mente que só há problema se o aluno percebe uma dificuldade, um obstáculo que pode ser superado.

Acreditamos que a integração entre a Modelagem Matemática e a formação de professores fundamenta-se no interesse em desenvolver práticas pedagógicas interdisciplinares. Neste sentido, a proposta deve basear-se no interesse pelas articulações entre as disciplinas matemáticas e as de natureza pedagógica; no intuito de promover a formação de um professor reflexivo que certamente será de grande importância para a Educação Básica e Superior.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Ana Lúcia. *Currículo Oficial e Currículo Real. Coleção Veredas, Formação Superior de Professores: Módulo 3*. BH: SEE-MG, 2003. vol. 41.

BASSANEZI, R. *Modelagem matemática*. DYNAMIS - Revista Tecno-Científica, Blumenau, v. 2, n. 7, p. 55-80, 1994.

Seminário Internacional de Educação Superior 2014

Formação e Conhecimento

Anais Eletrônicos



BIEMBENGUT, M. S. *Modelagem matemática & implicações no ensino-aprendizagem de matemática*. Blumenau: FURB, 1999.

BRASIL. (1993) Indicação 22/73. Brasília, Documenta, fev.

_____Lei nº 4.024, de 20 de Dezembro de 1961. Lei de Diretrizes e Bases. São Paulo: Auriverde, 1976.

_____Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Lei de Diretrizes e Bases. Brasília, Documenta, n.129, pp. 400-416.

_____Lei nº 9394/96. Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

_____Parecer nº 292/62. Currículos mínimos de nível superior. Brasília: 1974, pp. 216-218.

_____Parecer nº 295/62. Fixa o currículo mínimo para a licenciatura em matemática. Rio de Janeiro, Documenta, nº. 10, 1962.

_____Secretaria de Educação Fundamental. Referenciais para a formação de professores. Brasília: MEC / SEF, 1999.

_____Portaria nº 1518, Documento norteador para comissões de verificação para autorização e reconhecimento de cursos de Licenciaturas. Brasília: SESu / MEC, 2001.

_____ Parecer nº 1.302, Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Brasília: CNE / CES, 2001.

_____ Resolução nº 1/2002. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Brasília: CNE /CP, 2002.

_____Ministério da Educação (1999). Referencial para Formação de Professores. Brasília, Secretaria de Educação Fundamental.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

PINHEIRO, N. A. M. *Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático*. Tese (Doutorado em educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. 306 p.

SIQUEIRA, Regiane Aparecida Nunes de. *Tendências da educação matemática na formação de professores*. Monografia (Especialização em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa, 2007.