

A MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR ¹

PATRÍCIA ARAÚJO CHAVES, Carla²
PROBST, Melissa³

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo de cunho teórico, cuja investigação contempla a modelagem matemática no ensino superior, como estratégia didática na formação profissional e acadêmica dos professores de matemática. Para isso foi desenvolvido pesquisas sobre o conhecimento através da etnomatemática e as viabilidades de ensino num currículo com a estratégia didática da modelagem matemática. Além disso enfatiza como é a aprendizagem segundo as bases curriculares do ensino médio PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) e as do ensino superior DCN's (Diretrizes Curriculares Nacionais) e as suas influências na formação acadêmica e na prática docente para o ensino-aprendizagem através de estratégias como a modelagem matemática. Para verificar a importância da prática no ensino de matemática, esta pesquisa contempla exemplos de atividades relacionadas ao cotidiano, onde há aplicação de conteúdos acadêmicos que fazem parte do currículo no ensino médio. Pretende-se assim fazer uma breve análise dessa sugestão que poderia ser expandida em outros conteúdos teoricamente abstrato que estão presente no currículo do ensino superior e que pode se expandir ao ensino básico com respaldo da modelagem matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Modelagem matemática. Aprendizagem significativa. Ensino superior. Currículo.

ABSTRACT

This article presents a theoretical study, whose research includes mathematical modeling in university as a teaching strategy in the professional and academic training of math teachers. For it was developed research knowledge through Ethnomathematics and educational viability in a curriculum with the teaching strategy of mathematical modeling. Also emphasizes how the learning from the curricular bases of high school PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) and university DCN's (Diretrizes Curriculares Nacionais) and their influences on academic education and teaching practice for the teaching-learning through strategies such as mathematical modeling. To verify the importance of practice in the teaching of mathematics, this research includes examples of activities related to daily life, where there is application of academic contents that are part of the curriculum in high school. It is thus intended to make a brief analysis of this suggestion that could be expanded in other contents theoretically abstract content that is present in the university curriculum and that can expand basic education in support of the mathematical modeling.

KEYWORDS: Mathematical modeling. Meaningful learning. Higher education. Curriculum.

¹ Artigo apresentado como requisito para obtenção do título de especialista, na Pós-Graduação de Metodologia e Didática do Ensino Superior.

² Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), no ano de 2006/1.

³ Orientadora. Mestre em Educação pela Universidade Regional de Blumenau (FURB) e doutoranda em Educação pela Universidade Tuiuti do Paraná (UTP).

INTRODUÇÃO

Parte-se do pressuposto de que no ensino de matemática, a dificuldade na aprendizagem está embutida ao rigor de abstração que esses conteúdos exigem, juntamente o modo com que essa disciplina é ensinada, na maioria das vezes os conteúdos são trabalhados nas escolas, de maneira bem superficial e teórica, abrindo uma lacuna no processo de aprendizagem dos alunos e fazendo com que não reconheçam a importância da matemática em nosso meio de vivência.

Para isso, o estudo sobre a modelagem matemática como estratégia didática na formação dos professores de matemática do ensino superior, parte de algumas indagações como: Porque a formação profissional em licenciatura pouco habilita para as estratégias didáticas de ensino? E ainda, porque a modelagem matemática quase não está presente nos currículos do ensino superior?

O ensino de matemática nas faculdades/ universidades vem sendo trabalhado de forma puramente conceitual e teórica, o que leva os acadêmicos a sentir diversas dificuldades em lecionar a matemática. Isso se deve, em parte, ao fato de que também os alunos não têm a noção de abstração, ocasionando entraves que impedem a aprendizagem significativa. Será que se trabalharmos a modelagem matemática no ensino superior, utilizando uma didática pautada em associar os conhecimentos teóricos com os práticos, contribuiria com a formação de professores mais capacitados para dar subsídios aos alunos no ensino significativo dessa disciplina que é bastante abstrata?

Com base em tais questionamentos é que tem-se como proposta: Estudar a modelagem matemática ressaltando a importância de utilizá-la como didática de ensino para subsidiar os futuros professores e alunos à compreensão da matemática, não com conceito puramente teóricos, mas ampliando esses conhecimentos abstratos e transformando-os em aprendizagens para o cotidiano incentivando a solução de problemas numa visão crítica do mundo. Para isso expor-se-á a visão dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino médio e ensino superior; mostrar-se-á as leis que baseiam a formação do professor segundo

as Diretrizes Curriculares (DCN) do Ensino Superior em matemática; bem como mostrar-se-á sugestões de aplicação de modelagem matemática aliado ao currículo do ensino superior como estratégia didática para a prática docente e a aprendizagem significativa.

Esta pesquisa foi desenvolvida tendo estudo teórico como base, com intuito de apresentar a modelagem matemática como uma proposta metodológica no ensino superior em matemática que subsidiem professores desta disciplina. Com essa discussão, pensa-se também no interesse e aprendizado significativo dos alunos do Ensino Médio. Estudou-se, portanto, a formação do professor de matemática com as particularidades da prática docente, expondo a visão dos PCN para o ensino médio e DCN para o superior. Foi apresentado nesse estudo sugestão de aplicação de modelagem matemática em conteúdo que fazem parte do currículo das universidades/ faculdades e são comuns ao ensino médio efetivando assim a modelagem matemática como estratégia didática no ensino-aprendizagem; finalizou-se com a apresentação de uma análise dos modelos sugeridos para que estimule os profissionais da educação a ser investigador do conhecimento, a buscar novas estratégias que valorize a aprendizagem com significado.

2 O SABER MATEMATICO E SUA ATUAÇÃO NA ETNOMATEMÁTICA

Haja vista que o aluno vive em seu cotidiano aprendizagens diferenciadas de matemática em relação aos conceitos apresentados a ele na escola, é que se valoriza neste trabalho as estratégias didáticas. Acredita-se que esta seja uma possibilidade de aprimorar o ensino de matemática nos cursos de graduação em licenciatura visando a prática de matemática em seu ambiente de convívio, tornando o ensino atrativo e sem frustrações para os professores e/ou alunos.

Estudando a teoria tendo como base os modelos matemáticos observados na vivência diária dos alunos, percebemos que o ensino da matemática abstrata passa a elucidar sua essência o que nos torna enquanto docentes autores dessa aprendizagem, contribuindo certamente com a formação dos professores por estar em constante processo de ensino-aprendizagem.

Quando o professor é preparado para o ensino significativo, e faz uso de modelos matemáticos, torna a aula mais atrativa para o aluno, instigando-o a buscar soluções dos problemas, amenizando dessa forma as dificuldades enfrentadas por eles no estudo dessa disciplina. Vale ressaltar a importância da modelagem matemática por intermédio da aprendizagem significativa, uma teoria ausubeliana, em que se apresentam, simultaneamente, condições que facilitam a ocorrência dessa aprendizagem: a primeira está voltada ao material cujas novas informações a serem apreendidas devem ser potencialmente significativas, de forma que seja relacionável à estrutura cognitiva do educando. Já a segunda condição diz respeito à natureza desse material, se faz parte das ideias relevantes correspondentes que se situam no âmbito daquilo que os seres humanos são capazes de aprender, denominada significação lógica (AUSUBEL, 2003, p. 73). Partindo desse princípio, Ausubel (2003, p.81) enuncia que a aprendizagem significativa “é muito importante no processo de educação por ser o mecanismo humano por excelência para a aquisição e o armazenamento da vasta quantidade de ideias e de informações representadas por qualquer área de conhecimentos.” E como tal, pode ser fundamentada em tais critérios de ensino nas bases da educação, direcionando o futuro professor a ensinar através do recurso didático da modelagem, e provocando a aprendizagem significativa.

Acredita-se que quando, durante a formação acadêmica do curso de matemática, ensinamentos ocorrem de forma contextualizada, aplicada ao cotidiano, provoca estímulos nos futuros professores para solucionar os eventuais problemas da desmotivação dos alunos em relação a essa disciplina. Além disso, há estudos que mostram que quando se trabalha a interdisciplinaridade, utilizando-se recursos como a modelagem matemática, ou seja, a etnomatemática, o estudo fica mais diversificado motivando assim os alunos. A etnomatemática pode dar subsídios para a formação dos professores, e, nesse contexto, contribuir no processo de ensino/aprendizagem. Assim a etnomatemática pode ser vista como possibilidade para tentar amenizar as angústias dos professores/alunos na disciplina de Matemática.

O ensino de matemática por muitos anos foi caracterizado como um trabalho apoiado na repetição, no qual a memorização de fatos básicos era considerado importante. Passaram-se algumas décadas, e os alunos deviam aprender com

Extensivo: R. Eletr. de Extensão, ISSN 2319-0345 Tangará da Serra - MT, v. 03, n. 1, p. 01-16, 2015.

compreensão e não puramente memorizar, deviam entender o que faziam, deviam resolver problemas. A importância dada à resolução de problemas é relativamente recente e provoca nos educadores matemáticos a criatividade para ensinar a matemática através da prática do cotidiano. Devido a essas necessidades do contexto educacional é que a modelagem matemática emerge, ganhando espaço no mundo inteiro, como estratégia didática no ensino-aprendizagem de matemática e viabilizando o conhecimento por meio da Etnomatemática. Para Barbosa (2001, p.8), a Modelagem Matemática acontece em um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade.

Na concepção de Scanduzzi (2002):

Enquanto o pesquisador da Modelagem Matemática tenta entender a realidade (do grupo em estudo) para pensar em um modelo de resolução do problema que o sistema escolar valida, o pesquisador em Etnomatemática, por sua vez, validará o modelo que determinado segmento constrói para a resolução do problema que aparece, procurando entender o modelo apresentado. (SCANDIUIZZI, 2002, 56).

Scanduzzi (2002), afirma ainda que o caminho da Educação Etnomatemática aponta para a valorização da matemática de diferentes grupos culturais, incluindo a Matemática Ocidental, com seus conceitos matemáticos informais. Por meio disso, provoca uma mudança na formação do Educador Matemático, sendo que o mesmo perceberá a não unicidade/universalidade da Matemática e sua postura será de quem aprende Matemática ensinando Matemática, ou seja, mediador do saber matemático. Assim Scanduzzi (2002) afirma que a formação do profissional em Educação deve ser bem cuidada.

Como dizem Monteiro e Pompeu Jr. (2001, p. 10)

A aprendizagem por excelência é uma capacidade de explicar, de aprender, de compreender e de enfrentar, criticamente, situações novas. Aprender não é um mero domínio de técnicas, habilidades e nem memorização de algumas explicações e teorias.

Ainda para Monteiro e Pompeu Jr (2001) aluno só atinge o ápice da aprendizagem quando é capaz de propor situações-problemas e enfrentar os desafios existentes na matemática, e conseqüentemente a modelagem matemática

promove essa realização no ensino-aprendizagem através da proposta pedagógica da Etnomatemática.

E através dessas discussões no campo da Educação Matemática é que se pretende mostrar a necessidade de se adequar o currículo do ensino superior às novas tendências que podem levar a melhores formas de se ensinar e aprender Matemática. Perez (2010, p. 4) ressalta que muitos dos conteúdos presentes no currículo não aparecem nas atividades de modelagem matemática porque não têm mais aplicação alguma. Com base nisso, talvez a Etnomatemática possa dar indícios para a reformulação dos currículos da Educação Básica e do Ensino Superior através da viabilidade da modelagem matemática.

3 OS PCN E A AÇÃO DO PROFESSOR NA PERSPECTIVA DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Acredita-se que para o bom desenvolvimento de um trabalho na educação é fundamental entender o que é currículo e como é o trabalho do professor na perspectiva da etnomatemática.

Destacamos que se compreende o currículo, na visão de D'Ambrósio (2001, p. 124), como um conceito em que seus componentes básicos aparecem solidários, “como coordenadas num ponto do espaço, e não independentemente como componentes isolados”, de maneira que a matemática é vista tradicionalmente dentro de um contexto escolar como unicamente acadêmica, e que por tradição segue um modelo curricular linear. Destaca-se que nesse modelo linear, inverter a ordem dos conteúdos é quase impossível. Segundo Imenes (1991, p. 48), a visão linear do currículo da matemática está pautado num modelo platônico, no qual os pré-requisitos são fundamentais para desenvolvimento de certos conteúdos.

Para que a matemática ensinada pelo professor não seja mecânica, mera repetição dos conteúdos, cabe ao professor ensinar de modo não linear, ou seja, ele deve partir da realidade de seus alunos, buscando ensinar o que está tão perto e ainda é novidade pra eles. Isso porque acredita-se que a matemática não pode ser vista como uma ciência pronta e acabada, inalterável, que se tem um modelo linear a ser seguido e de forma alguma se pode sair dele.

Já na perspectiva moderna, a matemática está sempre modificando, porém modifica-se de acordo com o ambiente de estudo, com o tema abordado, entre outros itens. Devido a isso a etnomatemática e a modelagem matemática são estratégias de ensino-aprendizagem que melhor contribuem para autonomia e independência do aluno, modificando sua postura diante da matemática e como ser social.

Na ótica da etnomatemática há três dos principais agentes do processo ensino-aprendizagem que podem ser abordados a partir dessa perspectiva que são os chamados currículos adotados (guias curriculares/ livros didáticos), currículo implementado (ética e postura do professor em sala de aula) e o currículo alcançado (aprendizado efetivo do educando).

Nesse contexto, a modelagem matemática é por nos entendida como uma estratégia que pode viabilizar a proposta da etnomatemática numa abordagem pedagógica, sendo que a modelagem matemática consiste essencialmente na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.

Se o currículo escolar não estiver de acordo com as várias culturas dentro de nossa prática social, o conhecimento ficará longe da realidade vivida pela maior parte dos educandos. Isso ocorre devido aos conteúdos que geralmente são selecionados para os nossos alunos (alunos esses que têm culturas diferentes, formas de conhecer a vida diferente), são escolhidos seguindo apenas um gênero, ou seja, seguem apenas uma linha de conhecimento unilateral, que expressa sentimentos e saberes dentro de um ponto de vista, aceito como único e verdadeiro. No entanto, em se tratando de currículo, as escolas públicas são submissas a existência dessas divergências de realidades, na grande maioria subestimam essa diversidade cultural, e dessa forma, passam a não aceitar a própria formação cultural de seus povos, de sua população.

Podemos analisar isso, com Rego (1995, p. 42), a comentar Vigotsky, afirma:

Os diferentes ritmos, comportamentos, experiências, trajetória pessoais, contextos familiares, valores e níveis de conhecimentos de cada criança (e do professor) imprimem ao cotidiano escolar a possibilidade de troca do repertório, de visão de mundo, confrontos, ajuda mútuas e conseqüente ampliação das capacidades. (VIGOTSKY, 1988 *apud* REGO, 1995, 42).

A matemática deve ser considerada como conhecimento essencial para a formação dos jovens. Aprender matemática de forma contextualizada, relacionando-a como parte de outros conhecimentos, pode contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades que são fundamentais na a formação e estrutura do pensamento do aluno, instigando-o a compreender e interpretar situações, dominando linguagens específicas, argumentando, analisando, avaliando, tomando decisões, tirando conclusões, e de maneira geral decidindo sob outras ações necessárias para a formação social. Tudo isso auxilia na resolução de problemas e na construção de uma visão ampla de mundo, facilita na leitura e interpretação da realidade, desenvolvendo capacidades que lhes serão exigidas ao longo da vida social e profissional.(PCN, BRASIL, 2004).

Dentre as varias formas de se trabalhar o ensino de matemática, de maneira a desenvolver essas competências nos alunos, é a resolução de problemas.

Na modelagem matemática o tratamento de situações complexas, difíceis e diversificadas, oferece ao aluno a oportunidade de pensar por si mesmo, construir estratégias de resolução, podendo argumentar e relacionar diferentes conhecimentos e ser perseverante na busca da resolução. E para isso, considera-se que seja essencial que os desafios sejam reais e faça sentido para o aluno, o que contribuirá muito desde o desenvolvimento até a solução do problema.

Para alcançar os objetivos e desenvolver os conhecimentos matemáticos usando essa estratégia didática, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio tem como proposta para dar ênfase às formas de ensinar significativamente as situações problemas ligada á realidade, e oportunizando a utilização da resolução de problemas como estratégia para subsidiar os professores no ensino-aprendizagem. Segundo o PCNEM (2004, p. 129):

A resolução de problemas (...) deve ser entendida como uma postura de investigação frente a qualquer situação ou fato que possa ser questionado. (...) O aspecto desafiador das atividades deve estar presente todo o tempo, permitindo o engajamento o engajamento e a continuidade desses alunos no processo de aprender. Nesse sentido, a postura do professor de problematizar e permitir que os alunos pensem por si mesmos, errando e persistindo, é determinante para o desenvolvimento das competências juntamente com a aprendizagem dos conteúdos específicos.

Além disso, um aspecto importante para que haja a comunicação entre professor / aluno é a forma com que o professor prepara as aulas, de acordo com o conteúdo a ser ensinado, onde, se tudo estiver dentro de um contexto que envolve o aluno, cria-se uma aproximação entre a comunicação professor / aluno e aluno / professor, havendo assim uma aprendizagem significativa para os alunos. Conforme o PCNEM (2004, p. 130):

Ao se escolher a forma com a qual se vai trabalhar, deve-se reconhecer que os alunos precisam de tempo para desenvolver os conceitos relativos aos temas selecionados, e ainda, para desenvolver a capacidade de acompanhar encadeamentos lógicos de raciocínio e comunicar-se matematicamente; por isso é essencial o contato repetido com as diferentes idéias, em diferentes contextos, ao longo do ano, e de ano para ano. Dessa forma a escolha dos conteúdos e atividades deve ser coerente com o tempo disponível de trabalho, evitando atropelos ou ociosidade na sala de aula.

Sabe-se que para a criança aprender a andar, ela tem que passar por vários estágios, por fases que não podem ser atropeladas, assim também é o processo cognitivo de cada ser humano, aprendemos a pensar, a ter opiniões e a tomar decisões, porém, para chegar nessas etapas primeiramente tivemos que passar por todos os processos de aprendizagem, onde nesses processos erramos também acertamos e de alguma forma avaliamos os colegas e somos avaliados.

Mas não podemos falar de educação sem falar de avaliação. É fundamental que haja a avaliação do ensino e da aprendizagem, dentro do processo educacional. E dentre as varias formas de se avaliar, é importante ressaltar que o professor tem que conciliar o seu método de avaliação de acordo com o contexto do conteúdo a ser ensinado, neste caso conforme o PCNEM analisa a resolução de problemas, sendo que:

Numa proposta que toma como perspectiva metodológica à resolução de problemas, que articula suas ações e conteúdos em torno de temas estruturadores e prevê que tão importante quanto os conteúdos são as competências que os alunos desenvolvem, ganha importância o cuidado com a obtenção de informações, a avaliação em diferentes contextos, o registro e a análise das informações, obtidas.... Ao professor são oferecidas incessantemente muitas oportunidades de observação e avaliação no desenrolar de seu trabalho com os alunos. Muitas vezes usamos as informações, mas não mantemos nem um registro delas, outras vezes recolhe informações que já possuíam de que não necessitamos ou das quais nunca faremos uso. Pontuar registra e relata são procedimentos comuns numa avaliação que se integra ao ensino. (...) Apesar de considerarmos que a observação e os registros são as formas mais

adequadas para avaliar o caminhar do ensino e da aprendizagem, outros instrumentos podem se aliar a esse trabalho, inclusive a tradicional prova. Mas para isso é importante que o professor saiba das limitações desse instrumento e da importância da sua elaboração. Em matemática as provas em geral tem a forma de questões ou problemas, bem formulados e relacionados a conjuntos de temas do conteúdo específico (PCNEM, 2004, 131-132).

Analisando essas varias formas de avaliar, acredita-se que cabe ao professor utilizar aquela que melhor se adequar ao tema e ao contexto estruturado para o conteúdo. Neste caso a proposta deste trabalho é discutir os subsídios que podem ser utilizados como recurso didático a modelagem matemática.

Assim sendo, pode-se compreender a modelagem matemática como uma estratégia de ensino no qual o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem-sucedido, mas caminhar seguindo etapas em que os conteúdos matemáticos vão sendo sistematizados e aplicados. Nesse contexto, a modelagem matemática ela representa uma possibilidade concreta para se trabalhar nas escolas, mas para isso é necessário que tenha profissionais preparados durante a graduação e motivados a ensinar com o recurso didático da modelagem, capazes de mostrar aos alunos o “saber fazer”, ou seja, saber mostrar a eles que a matemática é uma estratégia de ação, e instrumento que o homem possui para lidar com o mundo.

4 FORMAÇÃO DO PROFESSOR SEGUNDO AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS

A formação do Professor nas Instituições de Ensino Superior (IES) baseia-se nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) estabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC) juntamente com o Conselho Nacional de Educação (CNE) – DF e a Câmara de Educação Superior (CES) para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, cuja resolução encontra-se em anexo neste artigo. Com base nas orientações curriculares verificamos que:

Os currículos devem assegurar o desenvolvimento de conteúdos dos diferentes âmbitos do conhecimento profissional de um matemático, de acordo com o perfil, competências e habilidades anteriormente descritas, levando-se em consideração as orientações apresentadas para a estruturação do curso.

A organização dos currículos das IES deve contemplar os conteúdos comuns a todos os cursos de Matemática, complementados com disciplinas organizadas conforme o perfil escolhido do aluno. (DCN, 2001, p. 5)

Sendo que no item 4.2 das Diretrizes Curriculares Nacionais estabelece que:

4.2 Licenciatura

Os conteúdos descritos a seguir, **comuns a todos os cursos de Licenciatura**, podem ser distribuídos ao longo do curso de acordo com o currículo proposto pela IES:

- Cálculo Diferencial e Integral
- Álgebra Linear
- Fundamentos de Análise
- Fundamentos de Álgebra
- Fundamentos de Geometria
- Geometria Analítica

A parte comum deve ainda incluir:

- a) conteúdos matemáticos presentes na educação básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise;
- b) conteúdos de áreas afins à Matemática, que são fontes originadoras de problemas e campos de aplicação de suas teorias;
- c) conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) mostram ainda que para os cursos de licenciatura serão incluídos, os conteúdos profissionais juntamente com os conteúdos da Educação Básica, para isso serão consideradas as DCNs para a formação de professores em nível superior, bem como as DCNs Básica e para o Ensino Médio. Assim sendo, as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelece que desde o início do curso seja relevante que o licenciando adquirira conhecimento de informática, para criar intimidade com o uso do computador e outras tecnologias como instrumento de trabalho no ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. Além disso, as DCN esclarece que as Instituições de Ensino Superior tem livre arbítrio em organizar os seus currículos podendo ofertar ao licenciado uma formação complementar possibilitando uma adequação do núcleo de formação específica a outros conhecimentos complementares (DCN, 2001, p. 6).

Por intermédio da resolução de 2003 verificamos que os conteúdos propostos nas DCN's para os Cursos de Matemática enfatizam o ensino da matemática abstrata apenas, assim, as universidades ficam à disposição em trabalhar ou não com estratégias que envolvem a prática matemática, como disciplinas optativas ou ainda em atividades complementares. Segundo as DCN's esse ato veem propiciar

Extensivo: R. Eletr. de Extensão, ISSN 2319-0345 Tangará da Serra - MT, v. 03, n. 1, p. 01-16, 2015.

ao educador a capacidade de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica, reconhecendo a realidade em que se insere.

Nessas condições verificamos que as DCN (2001) não oferecem um ensino prático que oportunize ao futuro professor o aprendizado de uma estratégia de ensino que envolve o cotidiano, mesmo sendo muito exigido em sua prática de ensino nas escolas de níveis fundamentais e médio.

5 MODELAGEM MATEMÁTICA: EXPECTATIVA DE ESTRATÉGIA DIDÁTICA NA LICENCIATURA

A modelagem matemática no ensino do conteúdo de matrizes e sistemas lineares é um adendo do presente estudo, no qual apresenta-se, com base em artigo publicado, uma prática vivenciada por uma acadêmica do curso de Mestrado Profissionalizante sob orientação do Prof^o Dr. Márcio Violante Ferreira, cuja autoria bibliográfica está citada nas referências desse artigo.

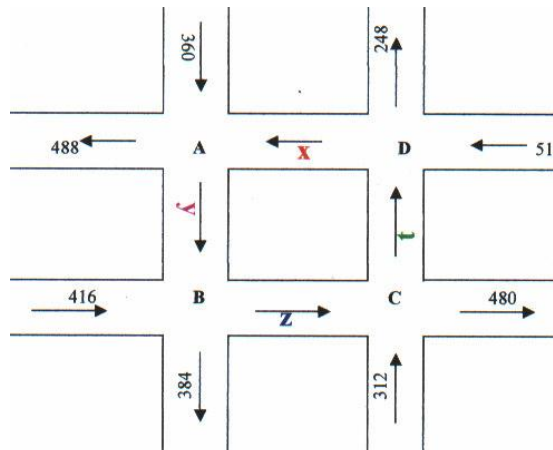
A pesquisa foi amparada na resolução de situações-problemas no ensino de matrizes e sistemas lineares e aplicados em uma turma do ensino médio, utilizando como estratégia metodológica a Modelagem Matemática. A problemática norteia a perda de peso em um programa de dieta e com exercícios preestabelecidos, determinando as calorias que se vai queimar e, também, o controle do fluxo de veículos nas ruas de mão única no horário de rush no centro de uma cidade.

Situação-Problema 1: Fernando é um aluno que pesa 73 quilos. Ela quer perder peso por meio de um programa de dieta e de exercícios. Após consultar duas tabelas, cuja Tabela 1 – trata das CALORIAS QUEIMADAS POR HORA e Tabela 2 - HORAS POR DIA PARA CADA ATIVIDADE, ele montou o programa de exercícios na tabela 2. Quantas calorias ele vai queimar por dia se seguir esse programa?

Situação-Problema 2:

O controle do fluxo de veículos nas ruas de mão única no horário do rush no centro de uma cidade. No centro de uma cidade dois conjuntos de ruas de mão única se cruzam, como mostra a figura a seguir:

Imagem 1: Fluxo de Veículos no Horário do Rush



Fonte: Artigo disponível em:

<<http://www.mtm.ufsc.br/~daniel/7105/A%20MODELAGEM%20MATEM%C3%81TICA%20NO%20EN%20SINO%20DE%20MATRIZES.pdf>> p. 5

Acesso em: 12 abril 2015.

Qual é a média do número de veículos por hora que entram e saem dessa seção durante o horário de *rush*. Determine a quantidade de veículos entre cada um dos quatro cruzamentos?

Este trabalho destaca as dificuldades vivenciadas pelos professores no ensino de conteúdos abstratos e algébricos, cuja extensão desta pesquisa se dá através da aplicação desses conteúdos para os alunos, onde eles são os protagonistas do levantamento de dados, do desenvolvimento e aplicação, viabilizando maior interesse, entusiasmo e motivação pelas aulas. A pesquisa está vinculada ao ensino de sistemas lineares e matrizes, através de estratégia metodológica que valoriza além da obtenção de conhecimentos, também o desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores. Nela, é possível identificar a relação da Matemática com o mundo real, e as contribuições para o desenvolvimento cognitivo do aluno por meio da interpretação, análise dos conteúdos e prática matemática, mostrando sua importância e aplicabilidade diariamente, com uso de recursos didáticos como a modelagem matemática e a aprendizagem significativa.

É evidente a indissociabilidade nesta experiência, em que foi abordado o estudo de um conteúdo abstrato da matemática de um curso de mestrado profissionalizante, e estendido à aplicação no ensino médio por meio de recursos metodológicos que vêm de encontro com o cotidiano de nossos alunos, como a modelagem matemática.

Portanto, essa estratégia didática deveria fazer parte do currículo no ensino superior, pois é na Licenciatura que este profissional deve ser instruído ao ensino através da pesquisa e conseqüentemente na extensão desses conhecimentos, por meio da aplicabilidade de tais conteúdos visto na graduação e que são transmitidos na educação básica. Sendo assim, o ensino significativo da Matemática através da Modelagem Matemática cumpre a sua função de contribuir na formação de professor/aluno e aluno/professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade do ensino matemático por intermédio de estratégias de ensino como a modelagem matemática, voltada ao currículo acadêmico em licenciatura em matemática é fundamental, isso decorrente da dificuldade dos professores em lecionar a matemática no ensino básico, de forma à conciliar o ensino teórico com a prática cotidiana dos alunos.

Ao mencionar o ensino de matemática na educação superior através da teoria é possível obter resultados que giram em torno de conceitos e habilidades diferentes da educação básica. O preparo acadêmico na licenciatura em matemática, garante por meio das DCN's um ensino de bases teóricas, deixando a critério das universidades/faculdades em organizar o currículo com as disciplinas optativas ou como formação complementar, com esse livre arbítrio as entidades de ensino superior podem ou não incluir atividades voltadas para a formação prática através de soluções de problemas do cotidiano, o que distância a modelagem matemática da formação desses profissionais que tão logo estarão lecionando no ensino básico. Assim infelizmente os profissionais da licenciatura plenas em matemática saem da educação superior despreparados para lecionar aos alunos por meio de situações problemas que envolvam o cotidiano. Já os PCN's têm em suas habilidades a associação entre os conhecimentos teóricos e fundamentais, em que tais habilidades são desenvolvidas através de modelos aplicados ao dia-a-dia.

Sendo assim, para analisar as possibilidades de um currículo voltado para o ensino superior através de estratégias de aprendizagem como a modelagem e que

Extensivo: R. Eletr. de Extensão, ISSN 2319-0345 Tangará da Serra - MT, v. 03, n. 1, p. 01-16, 2015.

tenha uma extensão ao ensino básico. Neste estudo teórico foi apresentado atividades relacionadas ao cotidiano com estratégias didáticas da modelagem matemática com conteúdo do ensino superior, onde foi possível verificar que a aprendizagem matemática no ensino superior pode contribuir com extensão para o ensino básico, isso ocorre através de conteúdos que tenham habilidades associadas a situações problemas do cotidiano, sendo assim a modelagem matemática pode ser uma proposta de ensino para resolução de problemas por trabalhar com conceitos teóricos e aplicações, e que deveria ser iniciada na universidade/faculdade para o preparo acadêmico do docente e futuro professor da educação básica.

Contudo, segundo Bassanezi (2006) a modelagem matemática é “uma estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido, mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado” (BASSANEZI, 2006, p.38). Portanto, acredito que essa pesquisa sirva como ferramenta e incentivo para novos estudos nessa vertente, e que em tempos a modelagem matemática assim como outras estratégias de ensino que visam a aprendizagem significativa, possa deixar de ser apenas uma disciplina optativa ou um complemento em atividades auxiliares, e torne parte das leis que regem o currículo em licenciatura plena em matemática no ensino superior.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano.
- BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico**. In: Anais 24ª ANPED, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T14_CC2032.pdf> Acesso em: 14 abril 2015.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2006.
- BRASIL. Lei nº 1.302 de 06 de novembro de 2001. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Extensivo: R. Eletr. de Extensão, ISSN 2319-0345 Tangará da Serra - MT, v. 03, n. 1, p. 01-16, 2015.



Brasília, DF, 5 março 2002. Seção 1, p.15. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>> Acesso em: 12 abril 2015.

CORIA SABINI, Maria Aparecida. **Psicologia do Desenvolvimento**. Editora Àtica S A. São Paulo – SP: 1993.

D' AMBRÓSIO. Ubiratan, **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas - SP: Papirus,1996 – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática). GERDES, Paulus.

MONTEIRO, Alexandrina Junior, Geraldo Pompeu. **A Matemática e os Temas Transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

PEREZ, Jeferson de Freitas. **Modelagem Matemática: Uma Metodologia Atual E Necessária Para O Ensino De Matemática**. Revista Acadêmica Eletrônica (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://sumare.edu.br/Arquivos/1/raes/07/modelagem-matematica.pdf>> Acesso em: 14 abril 2015.

PCNEM, BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

REGO, Tereza Cristina; Vygotsky, Lev S. **Uma Perspectiva Histórica Cultural da Educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

SCANDIUZZI, P.P. **Água e Óleo: Modelagem e Etnomatemática?** BOLEMA, Rio Claro, n.17, p.52-58, 2002.