

MODELAGEM MATEMÁTICA: AÇÕES E INTERAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DE UM TEMA.

Patrícia Abdanur¹ Daniela Donisete Barbieri² Dionísio Burak³
UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa
determinante4@yahoo.com.br

RESUMO: Este pôster tem como objetivo expressar os primeiros resultados de uma experiência que está sendo realizada no Colégio Campo Real – Guarapuava –PR, envolvendo alunos de 6ª e 7ª séries do Ensino Fundamental, mediada pela Modelagem Matemática enquanto uma alternativa para o ensino de Matemática. Os encaminhamentos pedagógicos envolveram as etapas propostas por BURAK (1998). Os temas propostos pelos alunos foram: consumo de energia elétrica de aparelhos domésticos e consumo de água em suas residências. Analisa o envolvimento e o desenvolvimento dos conceitos matemáticos relacionados a resolução dos problemas ensejados pelos tema .

Palavras-chave: Modelagem Matemática – Educação Matemática – Metodologia de Ensino.

INTRODUÇÃO

Objetiva-se com este trabalho contextualizar o Método da Modelagem Matemática com experiências interativas do dia-a-dia em sociedade, mais especificamente com consumo de energia elétrica e água, fazendo do Ensino da Matemática uma atividade prazerosa e produtiva. Proporcionando com isso uma Metodologia Alternativa, com conteúdos de Matemática.

Considerando que a Modelagem Matemática é uma metodologia alternativa que permite-nos dinamizar e tornar atrativo, interessante o ensino da Matemática, fazendo com que o aluno raciocine, estabeleça uma lógica na obtenção dos resultados obtidos; aguçando com isso a motivação, criatividade e participação; pois o aluno consegue verificar a aplicabilidade da matemática e isto sem dúvida alguma proporciona uma aprendizado mais efetivo.

Com esta nova metodologia de trabalho podemos levar o aluno a compreender a necessidade do uso da matemática no dia-a-dia das pessoas, proporcionando experiências interativas. Daí a aprendizagem passa a ser desenvolvida de maneira

significativa, fazendo com que a criança sinta a necessidade dela na solução dos problemas de sua própria vida.

A Modelagem Matemática é uma estratégia alternativa de ensino que visa a dar ao aluno mais liberdade, mais autonomia para o seu pensar, raciocinar, estimar e dar razão ao pensamento criativo, estimulado pela motivação e criatividade.

É uma prática de ensino que não possui norma rígida de conteúdos, e os tópicos do programa são tratados com a profundidade adequada ao nível de cada turma, permitindo a abordagem de conteúdos em momentos distintos.

O trabalho foi desenvolvido numa escola particular envolvendo alunos de 6^a. E 7^a. Séries. Procuramos durante a aplicação prática utilizar as etapas sugeridas por BURAK (1998), orientamos, incentivamos e a partir daí os alunos foram à campo, fazendo visitas à COPEL e SANEPAR, efetuaram entrevistas e coletaram dados sobre consumo de energia e águas em suas residências.

Para tanto, na seqüência descreveremos sucintamente o método da modelagem matemática, evidenciando sua importância e relataremos de maneira sintética o trabalho que esta sendo desenvolvido.

MÉTODOS DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Sendo a Matemática uma atividade inerente ao ser humano, uma linguagem que permite ao homem comunicar-se sobre fenômenos e intimamente ligada ao contexto sócio-cultural em que se desenvolve, cabe à escola assumir uma postura quanto a essa disciplina.

Busca-se dar uma imagem à Matemática; superar a ansiedade que se criou em torno da disciplina, pois todos nós somos capazes de aprendê-la; valorizar o conhecimento trazido pelo aluno; desenvolver a capacidade de recriar o que está criado, demonstrando assim que ocorreu aprendizagem, desenvolvimento do raciocínio, da criatividade e autonomia, inserindo a Matemática no contexto social.

E o método da Modelagem Matemática é apresentado como uma metodologia alternativa de ensino da Matemática. No ensino fundamental e médio a Modelagem Matemática começou a ser divulgada a partir de 1987, com as primeiras dissertações de mestrado em Educação Matemática - UNESP - Rio Claro. Nestes últimos anos muitos professores pesquisadores têm divulgado a tendência da Modelagem Matemática como uma alternativa metodológica para o ensino da Matemática.

Este método, segundo BURAK, procura dar ao aluno mais liberdade para raciocinar, comparar, estimar e dar razão ao pensamento criativo, estimulando assim a criatividade e motivação. É uma prática de ensino onde não há seqüência rígida de conteúdos e cada tópico de programa estudado é tratado com a profundidade de acordo com o nível de cada série permitindo a abordagem de um mesmo conteúdo em vários momentos distintos.

Ainda, segundo BURAK, na prática o processo Modelagem Matemática, teve início com um questionamento ou situação - problema do mundo - vida, isto é, o mundo onde vivemos. Uma vez determinado o problema que se pretende estudar, tem início o processo de abstração, que consiste em traduzi-lo para uma linguagem simbólica, a linguagem matemática onde o problema começa a ser simplificado. De início, procura-se incluir poucas variáveis essenciais ao problema, procurando facilitar o seu manejo. Outro passo na seqüência da Modelagem é estabelecer a forma como essas variáveis devem ser relacionadas para melhor exprimir o problema a ser estudado, é a construção do modelo. Assim, modelo é a relação entre as variáveis do problema. Nessa fase são usadas as ferramentas matemáticas, pois favorecem uma maior precisão na formulação das idéias, possui uma linguagem concisa, bem como um grande número de resultados já estabelecidos (teoremas e postulados).

O modelo geralmente é constituído sob a forma de equações ou inequações. o passo seguinte é a resolução do modelo por qualquer dos métodos disponíveis. Uma vez resolvido o modelo, tem início a sua validação. A validação do modelo consiste na aplicação dos dados disponíveis e comparação do resultado com real. Se existe uma boa correlação entre o modelo matemático e a situação real, então o modelo é válido. Sendo validado o modelo presta-se para fazer predições a respeito do problema. Se não existe boa correlação entre o modelo e o problema estudado, há necessidade de reformulação. A reformulação consiste em se estabelecer novas relações entre as variáveis, introduzir ou retirar variáveis, a fim de possibilitar ao modelo reproduzir características gerais do problema. Novamente volta-se o processo.

Conforme Burak, o método Modelagem Matemática, preconiza alguns pressupostos, a saber: respeito à liberdade como condição para o desenvolvimento da criatividade; despreendimentos dos elementos que norteiam o ensino tradicional; a não seqüência rígida dos conteúdos; onde situações problema é que determinam o conteúdo; disponibilidade, criatividade, capacidade e coragem por parte do professor, para realizar um trabalho novo sujeito à riscos para satisfazer os vários anseios dos alunos; o

conhecimento e a análise pelo professor dos condicionamentos sócio-culturais intervêm na Educação Matemática; uma visão mais ampla de avaliação e dos conceitos de certo e errado; desejo de pesquisas e insaciável sede de descoberta por parte do professor.

Vemos na Modelagem Matemática uma alternativa de alto nível do ensino tradicional para um despertar à aprendizagem, partindo das vivências e experiências trazidas no dia-a-dia, saindo da rotina tradicional, passando por um processo que procura construir uma aprendizagem mais concreta e sólida, pois cada tópico do programa estudado é tratado com a profundidade devido ao nível da série. Neste aspecto temos que concordar com Paulo Freire que dizia:

“... No processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, como o que pode, e por isso mesmo reiventá-lo aquele que é capaz de aplicar existência concreta. Pelo contrário aquele que é “enchido” por outros conteúdos que contradizem a própria forma de estar em seu mundo, sem que seja desafiado não aprende...” (FREIRE, 1986: p. 107)

A “Modelagem Matemática” leva o aluno a compreender primeiramente a noção dada, para depois fazer uso da memorização. Procura levar o professor a compreender que ensinar matemática é um conjunto de recursos, procedimentos e habilidades vivenciadas, que permitem ao aluno transpor os obstáculos. Na “Modelagem Matemática” tem-se situações problemas.

“... Os processos mentais envolvidos na resolução de problemas são: coordenação de experiências anteriores, conhecimento, intuição, motivação, ausência de tensão e ansiedade...” (D’AMBRÓSIO, Beatriz & FRANK, Lester. Artigo Polígrafo. s.n.t.)

Justificar a necessidade do uso da Matemática nas várias situações da vida, permite a redescoberta da formulação de regras ou relações que favorecem a formação da personalidade do indivíduo e também a compreensão das situações da vida atual.

“... Compreender não é apenas entender o que as coisas representam, mas é entender o modo de existir dessas coisas no mundo... (DANYLUK, Oksana S. Alfabetização Matemática. O cotidiano da Vida Escolar. Passo fundo, UPF, 1989, p.2.)

O ensino de Matemática, atualmente, tem tido uma estrutura determinada, pois permite à criança uma participação ativa procurando atender às diferenças individuais, dando grande realce ao trabalho concreto e unificado. É importante que haja

preocupação no que diz respeito à flexibilidade no conteúdo e nível das crianças. A Matemática com sua orientação faz com que as crianças procurem resolver na vida situações econômicas, fazendo compras, realizando trocas, etc... A Matemática ajuda no desenvolvimento do indivíduo, mostrando sua influência na indústria, comércio, no progresso do país sob o ponto de vista financeiro, etc...

No ensino de Matemática, a aplicação social e os aspectos criativos devem estar presentes no desenvolvimento das atividades práticas. Ao ensinar Matemática, o professor para alcançar os objetivos deve usar todos os recursos possíveis para manter presentes o interesse e a compreensão do aluno, pois são fatores indispensáveis à eficiência da aprendizagem. Além disso, o professor, como orientador do aluno, deve oferecer-lhe oportunidades para: formar o hábito de pensar, desenvolvendo o raciocínio, adquirindo mais segurança e chegando à redescoberta; e desta maneira intensificando o papel formativo da Matemática. É através das redescobertas que a criança chega a generalizações, conclusões, etc...

MODELAGEM MATEMÁTICA UMA EXPERIÊNCIA COM A ELETRICIDADE

A educação matemática é muito mais abrangente do que parece ser, não cabe portanto a esta ciência a simples aquisição de informações sobre Matemática e de automatismos que permitam desenvolver cálculos com rapidez. A compreensão e aprendizagem de métodos e processos matemáticos e o desenvolvimento de habilidades e atitudes mentais são aspectos indispensáveis à educação matemática. Trata-se, então, de aprender a fazer Matemática e não de aprender uma ciência feita.

A modelagem matemática implica em desenvolver o pensamento para o prático, para o que se usa no dia-a-dia, pois isso é familiar para o aluno.

As atividades devem levar o aluno a perceber que, para estabelecer a generalização, deverá examinar bem os dados de cada situação, compará-los com os das demais situações de modo a poder estabelecer o que há de comum entre eles.

Exercícios de manipulação, ou seja, tomar por base uma ação concreta, é de grande utilidade para adquirir noções mínimas do mecanismo.

Sendo assim, as atividades de aplicação têm por objetivo levar o aluno a ver a Matemática como uma ciência que o ajuda a compreender o mundo em que vive, e com

o tema desenvolvido houve empenho e participação por parte dos alunos, assim acreditamos estar contribuindo para a formação da autonomia do indivíduo.

As aplicações servem para estimular o aluno que não tem empatia pela disciplina de Matemática a aprendê-la, animado pela curiosidade de ver como essa ciência pode ajudá-lo a resolver situações relativas a outros centros de interesse.

Assim, a preocupação com as aplicações da Matemática deve estar presente no ensino. Aplicações que se retiram a situações reais, vividas ou percebidas pelo aluno e que abranjam a maior gama possível de áreas do conhecimento humano. Pois a elaboração de modelos matemáticos destinados a compreender uma situação prática é da maior importância para a formação intelectual do aluno.

O ensino de Matemática deve, portanto, cuidar para que ocorra a aprendizagem da linguagem matemática e para que o aluno compreenda a necessidade do uso rigoroso dos termos e símbolos matemáticos.

No entanto, o rigor e a precisão são desejáveis até o ponto em que não prejudiquem a clareza da idéia que se pretende comunicar e devem surgir da necessidade de convencer o outro. Assim, a exatidão na linguagem matemática deve ser utilizada na medida em que o conhecimento do interlocutor a exija. Isso não significa que se descuidará desses aspectos pelo fato de o aluno não os exigir; ao contrário, devem-se promover situações que levem o aluno a sentir que a falta de rigor e de precisão não só alteram como tornam sem sentido uma proposição matemática.

O domínio da linguagem matemática implica dois aspectos: a capacidade de comunicar idéias com clareza e precisão e a de compreender idéias expressas por outro. Cada um desses aspectos poderá referir-se a comunicação escrita ou oral.

Para que o ensino promova a aprendizagem da linguagem matemática torna-se necessário, portanto, que sejam desenvolvidas atividades de leitura e interpretação de textos matemáticos, de exposição escrita e oral de idéias matemáticas, de tradução da linguagem corrente para a linguagem matemática e vice-versa.

Os exercícios de fixação se apresentam, em geral, em forma de baterias de exercícios em que cada um, isolado, tem pouco interesse para o objetivo que se tem em vista, mas a seqüência bem elaborada é primordial.

Com relação ao trabalho desenvolvido com as turmas de 6^a e 7^a série do ensino fundamental do Colégio Campo Real de Guarapuava, esta está sendo realizado desde julho/2004, onde de início foi feito um convite às turmas para que os mesmos

participassem de uma atividade extraclasse, do total dos alunos convidados, quinze se dispuseram a participar efetivamente desta atividade.

Após uma conversa e explanação sobre o objetivo deste trabalho, os alunos efetuaram a escolha do tema onde optaram pelo consumo de energia elétrica em aparelhos domésticos e consumo de água em suas residências. Uma vez definida a linha de trabalho, os alunos se empenharam em efetuar visitas a fim de verificarem “in loco” com os profissionais que militam diretamente com a energia elétrica e a água nos órgãos competentes a fim de verificar o nível médio de consumo nas residências. Nesta ocasião os alunos obtiveram diversas tabelas e dados referentes ao consumo de energia, dados estes que serviram de base para que pudéssemos aplicar a matemática de modo que os mesmos tivessem uma experiência prática da disciplina de matemática, passando com isto a desmistificar a imagem que tal disciplina provoca nos meios escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem dúvida alguma a Modelagem Matemática vem propor uma nova dinâmica para bem desenvolver este conteúdo em sala de aula. Devemos proporcionar experiências interativas, afim de que os alunos visualizem a necessidade de aprender, pois conseguem visualizar o lado prático, sua utilização na vida em sociedade. E tudo aquilo que o aluno sente que precisará para sua vida desperta maior interesse, bem como assimila mais facilmente, pois associa o aprendizado com o seu dia a dia.

Esta Metodologia de trabalho proporciona ao professor uma maior liberdade de ação, onde ele pode interagir sua prática com modelos da vida diária, fazendo com o aprendizado aconteça mais rapidamente e torne-se facilmente entendível.

Pois ao desenvolver a capacidade de modelar situações reais, estaremos desenvolvendo habilidades para a reflexão crítica da realidade, ao mesmo tempo que envolvemos o aluno num processo de aplicação dos conteúdos Matemáticos. Ao codificá-la estaremos sem dúvida alguma promovendo de forma contínua a evolução racional, desenvolvendo o lado crítico, a criatividade e por que não dizer a perspicácia do aluno para com situações de vida.

A Metodologia da Modelagem Matemática pode orientar o ensino da matemática por meio de uma ação pedagógica que possibilita ao aluno utilizar desses importantes conhecimentos no seu dia a dia, em seu contexto sócio-cultural, observando assim a interação que há desta ciência com a vida em comunidade dos cidadãos.

Com esta nova prática podemos afastar o mito de que a Matemática é bicho de sete cabeças, tornando-a mais prazerosa, compreensível e bem aceita por todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURAK, Dionísio. Dissertação de mestrado. Rio Claro - S.P.: 1987.

DAMYLUK, Oksana S. Alfabetização matemática - o cotidiano da vida escolar. Passo Fundo-R.S.: UPF, 1989.

D'AMBRÓSIO U. Da realidade à ação - reflexão sobre educação matemática. Summus, 1986, p. 44.

KAMIL, Constance. A criança e o número. São Paulo: Atlas. s.d.