

# MODELAGEM MATEMÁTICA. UMA PRÁTICA POUCO UTILIZADA EM SALA DE AULA

DIAS, Fábio Ferreira<sup>1</sup>

## RESUMO

Presentemente nossos educandos possuem uma grande variedade de situações que podem atrair sua atenção. Portanto necessitamos urgentemente de uma nova abordagem em nossa metodologia de ensino; que venha trazer este estudante ao conhecimento necessário. Até compreendemos que vários educadores precisam reformular sua prática para aproximarem a um resultado esperado. Novas metodologias têm sido apresentadas em congressos e tem se demonstrado eficazes em sala de aula. Mas muitos educadores têm resistido essas novas Práticas. Qual seriam os motivos à afronta aos novos métodos de ensino e aprendizagem? E quando falamos em modelagem matemática, quais motivos para não utilização da mesma em sala de aula? Poderá ser o despreparo, um dos motivos da pouca utilização no processo de aprendizagem? A busca de compreensão dessa temática apresentada direcionou este trabalho a descobrir os motivos da ausência da Modelagem Matemática em sala de aula. E quais os pretextos apresentados para não utilização dessa proposta metodológica em sala de aula por educadores matemáticos.

Palavras-chave: Modelagem matemática. Processo educativo. Aprendizagem.

---

<sup>1</sup>Professor da Rede Estadual de Ensino e Particular da cidade de Goiânia, Graduado em Licenciatura Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), E especialista em Metodologia do ensino da Matemática e Física pelo grupo Uninter. Atualmente se graduando em Bacharelado em Estatística pela Universidade Federal de Goiás, e desenvolvendo trabalho na área de Robótica Educacional.

## INTRODUÇÃO

Todo educador precisa contribuir no processo de aprendizagem do aluno, para que o mesmo consiga construir um pensamento crítico capaz de compreender a importância do conhecimento em sua vida fora do ambiente educacional. E quando falamos de conhecimento e precisamente conhecimento matemático. Adentramos em um ambiente repleto de perguntas e de pouca compreensão por nossos alunos. A modelagem matemática pratica pouco conhecida tem se apresentado promissora no desenvolvimento matemático de estudantes. Pois sua relação com outras áreas do conhecimento tem alcançado resultados aceitáveis. Mas por alguns motivos não tem sido utilizado em sala de aula. Estes agentes conduziram a investigação dessa temática apresentada. Para descobrir os motivos pesquisamos alguns educadores matemáticos quais seriam as causas da não utilização da Modelagem Matemática. E começamos a entender quais motivos levam a não utilização da Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem. Primeiramente buscamos uma fundamentação teórica acerca do assunto e o que educadores têm a descrever sobre o processo de Ensino e Aprendizagem.

A pesquisa está dividida em partes. No capítulo 1 é feita uma revisão de literatura com citações que reforçam os conceitos que serão utilizados. No capítulo 2 são apresentados exemplos, situações e propostas para aperfeiçoar as metodologias de ensino. Finalmente são apresentadas considerações e listadas as fontes que serviram para dar sustentação ao trabalho.

### Capítulo 1 - O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

*“A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).*

Podemos considerar que o processo educativo possui uma grande parcela na formação de um cidadão crítico, participativo e formulador de ideias. Levando em consideração, educadores devem entender da importância que está em suas mãos. *“É nesse sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual um sujeito dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado”* (FREIRE, 2006, p. 23). Sendo assim e devo entender que minha prática precisa fazer alguma diferença na formação deste cidadão. E rejeitar toda prática bancária como diz Freire. Aqueles métodos obsoletos onde o aluno é considerado um mero telespectador, e apenas receptor de conceitos formulados com o passar dos anos.

A educação assim como outras áreas do conhecimento, sofreram transformações com o passar dos anos. Ocorreram grandes desenvolvimentos, contribuições significantes que influenciaram na sociedade e na qualidade de vida do cidadão. Em exemplo podemos considerar a contribuição de Florence Nightingale (1820- 1910) na medicina com seus dados estatísticos. (Revista Calculo ed. 24, p. 59).

Mas na prática educacional podemos perceber que este desenvolvimento tem caminhado a passos lentos. *“Já é tempo de os cursos de Licenciatura perceber que é possível organizar um currículo baseado em coisas modernas. Não é de se estranhar que o rendimento esteja cada vez mais baixo, em todos os níveis”* (D’AMBROSIO-1996, p.59). Pois ainda hoje em pleno século 21, professores utilizam o método tradicional transferidor do conhecimento. Quais seriam as causas de práticas como estas ainda perdurarem em nossas salas de aulas? Seria a falta de investimento das autoridades competentes, ou até mesmo o conformismo de educadores. Demo diz: *“... educação como processo de formação da competência humana, com qualidade formal e política, encontrando no conhecimento inovador a alavanca principal da intervenção ética”* (DEMO, 1996, p. 2). Como poderei desenvolver uma nova estratégia de ensino que busque o desenvolvimento crítico de meu educando? Segundo (DEMO, 1996, p. 3), *“... o educador deve ser pesquisador. E manejar a pesquisa como atitude cotidiana... promovendo o processo de pesquisa no aluno, que deixa de ser objeto de ensino, para tornar-se parceiro de trabalho”*.

## 1.1 TERMO MODELAGEM MATEMATICA

O termo modelagem matemática, relação entre a teoria e a prática, nos últimos anos repercutiu por vários congressos e foi assunto de debate por diversos educadores matemáticos. Termo que se originou da própria matemática aplicada, na busca de aplicação para os conceitos matemáticos.

Podemos considerar a matemática como alicerce de quais todas as áreas do conhecimento. Entendendo sua importância, sua relação concreta precisa ser incorporada naturalmente em sala de aula. Pois essa relação entre teoria e prática, pode aos olhos de nossos educandos desenvolverem sua curiosidade, contribuir de forma significativa com o processo de aprendizagem e desenvolver seu pensamento crítico, diante dos desafios que poderá encontrar em sua vida. *“A modelagem e a Matemática são meios para questionar a realidade vivida. ... mas que Modelagem possui o potencial de gerar algum nível de crítica”* (BARBOSA, REUNIÃO ANUAL DE ANPED, p.24,.2001).

Mas o que poderia atrapalhar esse processo? E quais motivos essa metodologia não se encontra presente em nossas salas de aula? Temos diversas pesquisas que comprovam que esta metodologia é eficaz, que o processo de modelagem na educação básica pode e deve contribuir na construção de um novo saber matemático.

*“Em muitas situações, ao se envolver com atividades de modelagem, os alunos se deparam com um obstáculo para o qual não possuem, provisoriamente, conhecimentos suficientes para superá-lo, emergindo assim a necessidade de construir esse conhecimento por meio dessa atividade. Logo, em atividades de modelagem, os alunos tanto podem ressignificar conceitos já construídos quanto construir outros diante da necessidade de seu uso.”* (Lourdes, Karina & Rodolfo, 2012).

Estas questões estão presentes, e fomentam a busca do porque, essa metodologia não vem sendo trabalhada em sala de aula. O dicionário Aulete define o termo “Modelagem” *Operação pela qual o escultor molda com argila ou cera sua obra que depois será executada em bronze, mármore, madeira*

etc. É o processo que da forma a algo. Segundo Bassanezi citado por (Ribeiro 2008).

*“... um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual. A modelagem é eficiente a partir do momento que nos conscientizamos que estamos sempre trabalhando com aproximações da realidade, ou seja, que estamos elaborando sobre representações de um sistema ou parte dele.” (BASSANEZI, 2002).*

O projeto é aquilo que se pretende realizar segundo um programa estabelecido. E quando tratamos com modelagem propomos um trabalho através de projetos. Metas e desafios que devem ser superados para alcançarmos nosso objetivo. O processo de modelagem tem todo um cronograma a se realizar até chegarmos ao conhecimento esperado. Onde identificamos a situação problema, matematizamos, criamos um processo investigativo e após toda análise, os resultados esperados. O papel do professor/educador neste processo é essencial, pois devo motivar meu aluno à busca do conhecimento esperado e entender que a sala de aula um campo onde as pesquisas são realizadas, e comprovado a eficácia de novos métodos de ensino.

Precisamos compreender que o processo educativo deve ser contínuo, e aceitar que neste processo meu aluno não pode ser visto como objeto. Mas um parceiro na busca de novos conhecimentos. (Demo, 1996). E o que devo levar em conta no momento de planejar o meu trabalho com modelagem, esse tema deve partir de mim ou deixar meu aluno propor? Situações passam a existir como questionamentos. Resolvemos investigar, o que vinha a ser modelagem. E como poderíamos utilizar em nossa prática. Descobrimos que o educador precisa ser orientador nesse processo. E através de questionamentos os alunos, direcionar a um conhecimento esperado.

## **Capítulo 2 – Como trabalhar modelagem na escola?**

O processo envolvendo o objeto de ensino poderia perdurar aulas, e até mesmo ser finalizado na própria aula. O artifício de modelagem pode ser considerado amplo e eficaz. Mas esta metodologia poderá contribuir com o conhecimento se for bem planejado e longe de improvisado. Mas como trabalhar a ação de modelagem sem o conhecimento dessa temática? Essa proposta instiga e motiva a busca de respostas desses questionamentos. Através de um questionário foi proposto a professores o que poderíamos considerar **Modelagem Matemática**, e se eles possuíam alguma experiência com esta temática. Esta foi a análise dos motivos pelas quais, esta atividade de não vem sendo utilizadas em sala de aula.

Abaixo segue o questionário realizado e a resposta de um professor.

Goiânia, 01 de março de 2013

#### MODELAGEM MATEMATICA

Pesquisa investigativa para desenvolvimento de trabalho de conclusão de curso de pós graduação no curso de metodologia do ensino da matemática e física. Pela UNIVERSIDADE UNINTER. O questionário abaixo busca investigar o conhecimento do educador(a) em Modelagem Matemática, e a relação que o professor possui com a modelagem matemática e sua estratégia de ensino.

1) Sua graduação em matemática segue qual linhagem?

- a)  Licenciatura;
- b)  Bacharelado;
- c)  Licenciatura/bacharelado.

2) Você já ouviu falar sobre MODELAGEM MATEMÁTICA?

- a)  Sim;  
b)  Não.

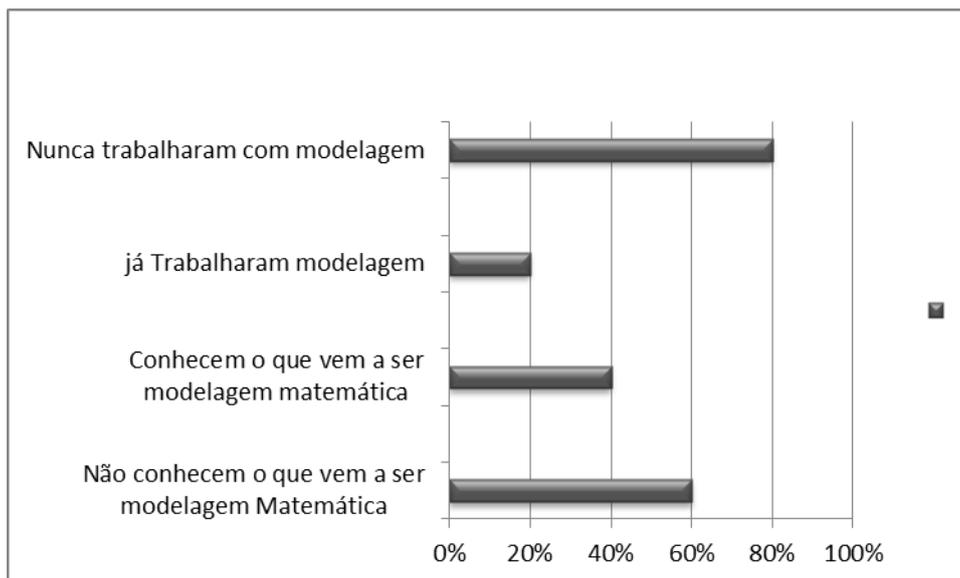
3) MODELAGEM MATEMÁTICA ou (MODELO MATEMÁTICO) utilizada para representar alguma situação da realidade, (podendo ter relação direta com a matemática ou não) para auxiliar em algum conceito. E tem a finalidade em alcançar alguns objetivos esperados. Seguindo o conceito acima posso considerar um jogo como MODELAGEM MATEMÁTICA?

- a)  Sim  
b)  Não

4) Você em algum momento, já trabalhou (MODELAGEM MATEMÁTICA)?

- a)  Sim  
b)  Não

O gráfico abaixo demonstra os resultados obtidos em uma pesquisa realizada em Goiânia em escolas de um bairro de periferia. Dados coletados através de um questionário contendo 4 perguntas sobre o tema modelagem matemática.



Dos educadores pesquisados. Entrevistamos (Licenciados em matemática e Bacharéis em Matemática). 80% dos entrevistados são formados em licenciatura e já ouviram falar sobre o que vem a ser modelagem. Os 20% nunca ouviram falar o que vinha ser Modelagem. No caso do Bacharelado nenhum dos entrevistados nunca tinham ouvido falar o que vinha a ser Modelagem.

Essa análise foi realizada com professores do ensino fundamental e médio. Através dos dados acima podemos observar que os educadores possuem pouco conhecimento o que vem a ser Modelagem Matemática e como trabalhar a seguinte temática. E o que mais nos chamou atenção, foi o trabalho realizado com professores baixareis que totalizaram 100% de não conhecer sobre o termo. Quando discutimos sobre educação necessitamos entender que não podemos ser mais um. Pois o processo de Aprendizagem é contínuo e o chamado “modelo” a forma de ensino transferida. Pois segundo Freire ensinar não é transferir conhecimento, mas criar formas de alcança-lo.

*“... É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção... nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado”. (FREIRE, 1996).*

Sabemos que o ensino tradicional tem muito pouco a contribuir com uma formação de um indivíduo de forma significativa. Precisamos quebrar toda e

qualquer forma tradicional de ensino. Pois quando discutimos sobre os métodos de tradicionais de ensino. Vamos encontrar professores que são a favor e outros contra. Mas podemos deixar claro que o método Tradicional é violento e pode causar traumas nos educandos e atrapalhar o processo educativo. O trabalho com métodos tradicionais na maioria das vezes é trabalhado com modelos e repetições. “Os professores moldam os aluno no sentido de mecanizar os processos... por fim apaga a criatividade” (REVISTA CALCULO ed. 28, p46).

Devemos levar em conta algumas questões que podem atrapalhar o uso da metodologia da modelagem: 1º O educador acostumado com métodos tradicionais, aonde relação conteúdo e exercícios venha a ser mais cômodo. Pois ao fazer uso de novas metodologias cabe o educador sair de sua zona de conforto e buscar aquilo que é novo. Ter que estudar modificar seus padrões já assimilados com o passar dos anos, que podem segundo ele desenvolver o ensino da matemática. Mas os métodos tradicionais podem contribuir com o pensamento crítico desse meu educando? 2º O mesmo por não ter conhecimento do objeto de ensino. Causando uma barreira na aplicação desta metodologia. Pois ao propormos uma nova prática precisamos conhecê-la bem, para que o meu objetivo seja alcançado. A nosso entender, toda atividade precisa de uma fundamentação teórica, capaz de construir um conhecimento necessário à aplicação dessa nova proposta. 3º

Outra questão que podemos levantar. Seria o caso de alguns educadores “professores” terem sua formação em Bacharelado. Pois em sua formação acadêmica não possuem um bom alicerce pedagógico, comprometendo o processo educativo. Isso sendo comprovado. Mas isso não podemos generalizar. Encontramos alguns casos educadores da matemática “pura e aplicada”, que fazem de sua prática de ensino um campo amplo de conhecimento em favor da educação.

### **Capítulo 3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Beatriz S. D’Ambrósio comenta que:

*...o professor de matemática deverá ter: 1. Visão de que vem a ser a matemática, 2. Visão do que constitui a atividade matemática, 3. Visão do que constitui a aprendizagem da matemática, 4. Visão do que constitui um ambiente propício a aprendizagem da matemática. Sendo assim todo educador, precisa questionar sua prática, e analisar se ela está contribuindo na aprendizagem. Entender que "... nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculada" (D'AMBROSIO, 1993, p. 35-41).*

Estes obstáculos que expomos no decorrer deste artigo propõem algumas das possíveis causas, que dificultam a ação de novas técnicas de ensino. Mas sabemos que não são únicas, e em outro momento podemos discutir com uma maior propriedade, acerca de outras limitações que se apresentam perante o procedimento educacional. Pois quando discutimos sobre Educação e "Educação Matemática", embarcamos em uma jornada ampla e complexa. E a entender podemos considerar que esta fundamentação teórica necessita ser intensa. Compreender que o educando está em contínuo processo de formação de sua personalidade. E neste momento como educadores devemos orientar de forma adequada todos que estão aos nossos cuidados. Mesmo se de alguma forma não se apresentar fácil. *É importante entendermos que, para aprendizagem ocorrer, é necessário que haja uma interação ou troca de experiências do indivíduo com o seu meio ambiente ou comunidade educativa. (LAKOMY, 2008. p.17).* Precisamos motivar nosso educando ao questionamento reconstrutivo. E para facilitar, no processo educativo a utilização de algumas estratégias podem contribuir com este conhecimento em construção. *"... o uso de estratégias sobre como o professor poderia estimular o desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do seu aluno de forma mais produtiva e duradoura (LAKOMY, 2008. p.18).* Sendo assim como educador não podemos tornar omissos ao processo e nos acomodarmos diante dos desafios. Mesmo não conhecendo acerca de alguma proposta metodológica.

Precisamos informar e entender quais contribuições à mesma significará a nossa prática educativa. A pesquisa neste aspecto pode colaborar com o conhecimento que precisamos alcançar. Porquanto o educador deve levar em

consideração que a investigação deve caminhar a o lado de sua pratica. Para alcançar os objetivos esperados que foram planejados no inicio do ano letivo.

Quando tomamos a pesquisa como ferramenta. Colocamos a questionar se nossa pratica esta tendo uma abordagem significativa neste aluno.

Devemos buscar compreender o educando e o mesmo considera-lo como parceiro desse processo. Pois a partir do momento que professor-aluno tornam-se parceiros, o aprendizado atinge ambas as partes. Nesta dimensão precisamos internalizar que o educando antes objeto, agora parceiro de trabalho do processo de ensino e aprendizagem. Não pode ser desconsiderado. Pois educar é formar um cidadão capaz de questionar e buscar seus direitos. E contribuir com a construção de uma sociedade com menos desigualdade social.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, L. W; SILVA, K. P; VERTUAN, R. E. Modelagem Matemática na educação básica. São Paulo, 2012: Atual.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o debate teórico. In REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001 Camxambu. Anais... Rio de Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

BARBOSA, J. C. O que pensam os professores sobre a modelagem matemática? Zetetiké, Campinas, v. 7, n. 11, p. 67-85, 1999.

BEATRIZ S, D'Ambrósio, Formação de professores de matemática para o século XXI: O grande desafio. São Paulo, 1993.

COMO salvar vidas com a matemática. Revista Calculo. São Paulo, ano 2. v. 24, p. 59.

CONSTITUIÇÃO (1988). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988.

Disponível em:

[http://www..planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www..planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm).

Acesso em:10 maio. 2013.

D'AMBROSIO, U, Educação Matemática: Da teoria a Prática. Campinas, 1996. ISBN.

DEMO, P. Educar pela pesquisa. Campinas, 2000. ISBN- 4 ed.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários a prática educativa. São Paulo, 1996. Paz e Terra.

LAKOMY, A. M. Teorias cognitivas da aprendizagem. Curitiba, 2008. IBPEX. 2ed ver.

RIBEIRO, F. D. Metodologia de Ensino de Matemática e Física: Jogos e Modelagem na educação básica. Curitiba, 2008. ISBN 1ed.

TANTOS se esquecem dos contra exemplos. Revista Calculo. São Paulo, ano 2. v. 28, p. 46. 2013.