



## **MODELAGEM MATEMÁTICA PARA A PRÁTICA DOCENTE NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Greicy dos Santos Agostiniaki  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
gsagostiniaki@gmail.com

Hellen Cristina Spengler  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
hellen.spengler@hotmail.com

Jacqueline Marques Lara de Almeida  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
lin-cs@hotmail.com

Ricardo Nazar Rodrigues  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
ricnr.10@hotmail.com

### **Resumo**

É comum encontrarmos, ainda no ano de 2012, escolas tradicionais, que usam o método de repetição para transmitir os conhecimentos a seus alunos. Existem trabalhos que comprovam que se aprende desta forma, entretanto a qualidade desta aprendizagem é algo a se questionar. Para atingir qualidade melhor na aprendizagem existem vários métodos alternativos de ensino da matemática, um deles é a Modelagem Matemática. Direcionamos este trabalho de pesquisa para a teoria que envolve o universo da Modelagem Matemática, abordando as ideias e teorias de diversas autoridades na área. No decorrer da pesquisa fica claro que é possível criar uma consciência intuitiva nos alunos sem precisar que eles decorem regras, entretanto, abordaremos também alguns problemas decorrentes desta metodologia, sendo que um deles é que para ser aplicada com qualidade demanda muito tempo de planejamento e tempo em sala de aula.

**Palavras-chave:** aprendizagem; modelagem; Educação Básica;

### **Introdução**

Atualmente o ensino, num panorama nacional, enfrenta uma profunda crise decorrente de diversos motivos, tais como a baixa remuneração dos professores, problemas estruturais nas escolas, metodologias inadequadas – isso quando elas ao menos existem -, gestão escolar, entre outros. São varias as adversidades que acentuam cada vez mais a situação lastimável na qual a educação brasileira se encontra. Esse



panorama também se reflete na área de matemática que, historicamente, já carrega um conjunto de dificuldades em suas práticas de ensino.

Com um olhar especialmente voltado ao ensino da matemática, se tem a Modelagem Matemática como uma ferramenta que pode nos ajudar a superar problemas de ensino-aprendizagem, já que na maioria das vezes as queixas por parte dos estudantes são que os conteúdos trabalhados em sala de aula parecem não ter aplicabilidade ou ligação com a realidade. Sobre isso, podemos destacar Bassanezi (2011, p.16) ao afirmar que a “modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Afirmando com isso que o ensino da matemática não deve ser desvinculado das situações reais do mundo, a matemática não deve ser vista pelos alunos como um conjunto de regras isoladas e sem sentido é preciso mostrar a eles que estas regras vieram de um conhecimento prévio não foram simplesmente inventadas.

A atenção dos autores aos estudos de Modelagem Matemática como um caminho para a melhoria do ensino nessa área intensificou-se desde agosto de 2011, com a participação em atividades do PIBID<sup>1</sup> - Programa Institucional Brasileiro de Iniciação à Docência - em escolas públicas de Curitiba, onde pudemos fazer todas as constatações brevemente relatadas. Das discussões realizadas, surgiu então o questionamento de que se a Modelagem Matemática é uma ferramenta eficiente no ensino-aprendizagem, por qual motivo ela é tão pouco explorada em sala de aula? Por que os professores não exploram práticas de ensino que envolve a Modelagem?

Levantamos algumas hipóteses sobre os motivos que podem levar a Modelagem Matemática a ser deixada de lado pelos professores: a princípio pensamos sobre a formação acadêmica do professor, questionando-nos se os cursos de formação de professores preparam para utilizar a Modelagem Matemática como estratégia de ensino-aprendizagem em sala de aula, ou ainda, se o professor comprehende o significado e possibilidades de incorporação da Modelagem Matemática na educação básica. Outros

<sup>1</sup> Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência. Coordenado pelo Professor Dr. Vitor José Petry, UTFPR.



possíveis questionamentos nos remeteram a pensar, também, se o professor está disposto a lançar mão de mais tempo na elaboração e planejamento das aulas? Se o professor está aberto a uma nova relação professor/aluno, uma vez que a Modelagem Matemática muda a dinâmica da sala de aula, pois possibilita uma autonomia maior do estudante na aquisição do conhecimento. Ainda, se o estudante adquire mais autonomia sobre a própria aprendizagem, seria então possível prever/determinar os rumos da aprendizagem em cada nova aula?

Paralelamente às questões discutidas no PIBID desenvolvemos um ensaio<sup>2</sup> de pesquisa sobre os desafios, possibilidades e limitações na utilização da Modelagem Matemática em sala de aula. Enxergamos no ensaio, aliado às nossas observações durante as atividades no PIBID, a possibilidade de investigar os motivos pelos quais a Modelagem Matemática é tão pouco explorada, como ferramenta de ensino-aprendizagem na Educação Básica<sup>3</sup> e, além disso, discutir a elaboração de algumas propostas para se trabalhar as potencialidades da Modelagem Matemática no ensino da matemática.

Nesse primeiro momento, o estudo concentrou-se na revisão de literatura sobre o foco de discussão. Após a revisão de literatura será desenvolvida outra pesquisa, de campo, por meio de questionário aplicado a uma amostra de professores de escolas públicas de Curitiba – prioritariamente escolas parceiras do PIBID na UTFPR<sup>4</sup> – e logo após realizaremos entrevistas individuais e direcionadas a alguns professores que responderem ao questionário, que serão selecionados em função das respostas obtidas inicialmente.

### **Modelagem Matemática, por que e o que é?**

A disciplina de matemática, que historicamente vem causando uma aversão nos alunos, também é vista com desinteresse, uma vez que não conseguem enxergar -ou

2 Ensaio elaborado para a disciplina de Metodologia da Pesquisa em Educação, ministrada pela Professora Dr. Flávia Dias Ribeiro.

3 De acordo com a Legislação, refere-se ao Ensino Fundamental e Médio.

4 Universidade Tecnológica Federal do Paraná.



não são levados a enxergar - a aplicabilidade da matemática em suas realidades, muitos até se questionam sobre qual a importância de estudar a matemática. Por outro lado, os professores encontram-se desmotivados, cansados e até mesmo perdidos em sala de aula, sem saber que estratégia adotar para sanar estes problemas. Este quadro poderia ser alterado se a Modelagem Matemática estivesse mais presente na sala de aula, sendo uma definição dela, segundo BASSANEZI:

A modelagem matemática, em seus vários aspectos, é um processo que alia teoria e prática, motiva seu usuário na procura do entendimento da realidade que o cerca e na busca de meios para agir sobre ela e transformá-la. Nesse sentido, é também um método científico que ajuda a preparar o indivíduo para assumir seu papel de cidadão: *A educação inspirada nos princípios da liberdade e da solidariedade humana tem por fim o preparo do indivíduo e da sociedade para o domínio dos recursos científicos e tecnológicos que lhes permitem utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio.* (Lei 4024-20/12/61) (BASSANEZI, 2011, p.17)

Entendemos que o modelo de ensino tradicional deve ser rompido para dar lugar a um novo modelo, mais amplo, interdisciplinar, que estimule o aluno a querer conhecer e o professor a querer conduzi-los ao conhecimento. Vale ressaltar também que, segundo Brandt (2010, p.5), “A Modelagem Matemática se coloca como alternativa metodológica que traz para sala de aula os problemas da vida real e da cultura dos alunos para dialogarem com o conhecimento universal, lógico e válido em todos os tempos da matemática”. Logo, quanto mais o aluno participa, tendo o professor como guia de seu conhecimento, mais existe a autonomia dos alunos, não somente na atitude, mas também no raciocínio, que é o que se espera que seja ensinado em sala de aula: que os alunos possam ter uma autonomia sobre o próprio aprendizado, como seres pensantes e não como máquinas programadas.

Dentro desta perspectiva, a Modelagem Matemática se revela como uma excelente ferramenta de ensino-aprendizagem, pois possibilita ao aluno uma autonomia na aquisição de conhecimentos e exige que o professor esteja aberto a construir uma nova relação com seus alunos. Ou seja, a Modelagem Matemática propõe uma nova dinâmica em sala de aula, rompendo com o modelo tradicional tendo como único empecilho o alto tempo desprendido para organizar a atividade.



Não devemos confundir Modelagem Matemática com contextualização, já que, o objetivo é fazer o aluno se tornar construtor do próprio conhecimento de maneira crítica, ou seja, ter uma autonomia na própria aprendizagem. Conforme a fala de Brandt, “[...] tornar o ensino da matemática mais significativo, mais dinâmico, com destaque do estudante como construtor do próprio conhecimento valendo-se do interesse que o assunto pode despertar [...]” (BRANDT, 2010, p.18). A partir de uma necessidade ou problema o aluno deve ser capaz de pensar os devidos encaminhamentos para a solução do mesmo, e a modelagem matemática visa estimular esse aspecto: a capacidade do aluno desenvolver um conhecimento crítico em cima das situações problema, sendo capaz de analisar e chegar às próprias conclusões a respeito da questão. É possível fazer um paralelo entre Modelagem Matemática e Educação Crítica, tendo o fato de que ambas priorizam uma tendência educacional: o professor deixa de ser o único transmissor do conhecimento derrubando a hierarquização do ensino tradicional e passa a ser um mediador e orientador, auxiliando o aluno na construção de seus conceitos. De acordo com Skovsmose “[...] Para a EC<sup>5</sup> a relação entre professor e alunos tem um papel importante. Vários tipos de relações são possíveis, mas a Educação Crítica enfatiza que um princípio importante é que os parceiros sejam iguais.” (SKOVSMOSE, 2011). Isso sugere que o professor não seja mais que o aluno, não seja autoritário sobre o conhecimento e sim alguém que o compartilha e orienta como na Modelagem Matemática, onde o professor que acredita que o conhecimento não pode ser somente transmitido, nem despertado, mas sim construído, interage com seu aluno, fazendo com que o mesmo perceba o problema e reflita sobre a solução, construindo aos poucos alicerces do seu conhecimento matemático. (FLORIANI, 2000)

Um grande pesquisador, Floriani, dedicado a Modelagem Matemática, fez diversos estudos na área, do qual podemos citar o projeto “Experiências na Educação Matemática”:

Uma das experiências mais curiosas executadas dentro do projeto foi o uso de materiais concretos e didáticos confeccionados dentro do projeto para ministrar aula de números inteiros. Foram ministradas aulas com o material em somente uma das três turmas de 6º

---

5 Educação Crítica



série da escola de classe média alta. A média final em termo de notas não diferiu muito entre as turmas, ficando próximo dos 6,5. Porém a professora percebeu algumas características interessantes durante as aulas que usavam o material. Os alunos não ficaram presos às regras do livro, nem se quer sabiam da existência delas, entretanto com o uso do material que trazia para a realidade à abstração dos números inteiros eles próprios perceberam as regras, achando que as estavam criando. Os alunos que tiveram contato com as aulas diferenciadas se tornaram mais questionadores que os das outras salas e não desejaram mais ter aulas no estilo antigo (giz e quadro). O mesmo projeto ao ser ministrado em turma de 6º série de uma escola de pública mostrou mais do que apenas uma melhora qualitativa, mostrou uma significante melhora quantitativa ao constatar que a média da turma foi 7,0 enquanto as demais turmas, onde o projeto não foi aplicado, tiveram médias 4,0. (Floriani, 2000)

Embasados pelos experimentos de Florianí podemos dizer que A Modelagem Matemática contribui com o desenvolvimento cognitivo do aluno e provoca neste um estado de “Perturbação” fazendo com que o discente busque o “Equilíbrio”, conforme as teorias de aprendizagem desenvolvidas por Piaget e Vigotski. Sendo assim é de fundamental importância que o professor esteja qualificado e em pleno domínio do conteúdo para que não bloqueie a aquisição de conhecimentos por parte do aluno. Esse método exige um preparo maior do que os métodos não maleáveis com o qual estamos acostumados, pois é necessário: busca do tema; observar possibilidades e limitações; estipular objetivos; prever questionamentos por parte dos alunos. Devido a todos estes pormenores uma enorme barreira no uso de Modelagem Matemática na Educação Básica é o tempo de preparo e aplicação, cabendo ao docente decidir se será realmente produtiva essa abordagem já que o tempo dedicado à disciplina nas escolas já é inferior ao ideal.

Tudo que o aluno vai aprender depende de como o professor vai orientar a busca deste através do desenrolar do conteúdo, ao longo dos períodos e etapas a serem superados, portanto é necessário que o profissional tenha competência, formação adequada e tempo para auxiliar constantemente o aluno a construir uma base forte para que ele possa usufruir dela no futuro.



## Considerações finais

O maior desafio do professor em sala de aula, atualmente, tem sido vincular teoria e prática. O currículo trabalhado, especialmente de matemática, em sua grande maioria, é engessado e tradicional, tendo como consequência um ensino desvinculado da realidade do aluno e que por vezes provoca um desinteresse por parte do aluno e desmotivação por parte do professor.

O ensino de matemática acaba se perdendo em meio a tantas formalidades, regras e outros pormenores incompreendidos (aliás, formalidades tanto da matemática quanto da sociedade em relação à hierarquia dentro de sala de aula), que a sua essência vai ficando de lado. Estuda-se a matemática pela matemática, sem mostrar sua aplicabilidade.

A proposta da Modelagem Matemática é uma matemática para a vida, o que é bastante compatível com o próprio surgimento da matemática: para atender às necessidades do cotidiano da sociedade. Conforme Mendes, “[...] a Matemática trata de objetos culturais produzidos e utilizados em cada fase do desenvolvimento da sociedade humana ao longo dos anos [...]” (MENDES, 2009, p.3). Essa metodologia, se utilizada consciente e com um bom planejamento, se torna um caminho para um aprendizado consistente que alia conhecimento, educação e vida.

Destacamos ainda a fala de Skovsmose que diz que “[...] a matemática é uma construção humana.” (SKOVSMOSE, 2011, p.25). Ora, se a matemática é uma construção humana, não faz sentido explorá-la desconexa da realidade.

## Referências bibliográficas

BASSANEZI, R. C.. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática:** uma nova estratégia. São Paulo, SP: Contexto, 2002. 389 p.

BECKER, F. **A Epistemologia do Professor:** o cotidiano da escola. Petrópolis, Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 2002. 344 p.



BRANDT, C. F.; BURAK, D. ; KLÜBER, T. E. ; **Modelagem matemática:** uma perspectiva para a educação básica. Ponta Grossa, PR: Ed. UEPG, 2010. 146 p.

FLORIANI, J. V. **Professor e pesquisador:** exemplificação apoiada na matemática. 2. ed. rev. e atual. Blumenau: FURB, 2000. 142 p

FRANCHI, A.; SILVA, B. A.; FREITAS, J. L. M.; PAIS, L. C.; MARANHÃO, M. C. S. A.; DAMM R. F.; MACHADO S. D. A.; IGLIORI, S. B. C.; **Educação matemática:** uma (nova) introdução. 3. ed. rev. São Paulo, SP: EDUC, 2008. 247 p. (Trilhas)

MENDES, I. A.. **Investigação Histórica no Ensino da Matemática.** 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2009, 256 p.

SKOVSMOSE, O.. **Educação matemática crítica:** a questão da democracia; prefácio Marcelo C. Borba. 6. ed.. São Paulo, SP: Papirus, 2011. 160 p. (Perspectivas em educação matemática).