

# Água e Óleo: Modelagem e Etnomatemática?

Pedro Paulo Scandiuzzi<sup>1</sup>

## RESUMO

Este artigo tem a pretensão de olhar os dois caminhos pedagógicos: o da modelagem matemática e o da etnomatemática, utilizados na disciplina de matemática. O desenvolvimento deste trabalho será dirigido a área educacional/pesquisa uma vez que umas falas os aproximam e outras os distanciam. Esta tentativa de analisá-los tem como objetivo de clarear melhor as duas tendências da educação matemática que têm como aproximação a realidade.

## ABSTRACT

This paper is looking at the two pedagogy ways, the mathematical modeling and the ethnomathematics, used in the mathematics discipline. A glance will be directed for differences in the educacional/research area once some speeches them and others keep them apart. This attempt to analyze them has a target better explain the two tendencies of the mathematical education, wich have as aproach the reality.

## Introdução:

Este artigo começou a surgir há mais de dois anos. As pesquisas de caráter etnográfico começam com a reflexão do que se fará em campo, e acredito que este artigo surgiu das reflexões das leituras que fiz e foram transformando a minha maneira de compreender o mundo, foram transformando o meu interior.

Os primeiros indícios foram as citações de D'Ambrósio:

- a) a modelagem matemática pode ser apontada como a metodologia por excelência da Matemática ocidental, proveniente do pensamento grego (1991),
- b) Falar de matemática (produzida pela cultura branca e escolar) para indígenas carrega uma mensagem que vem de fora. Para aqueles mais sensibilizados com a história de seu povo é falar do conquistador, é falar de algo que foi construído pelo

---

<sup>1</sup> Doutor em Educação pela UNESP – Marília – SP e docente na UNESP – São José do Rio Preto – SP.

dominador, que se serve desse instrumento para exercer seu domínio...Estamos procurando misturar água e óleo: matemática e índio. Claro que esta mistura se logra. (1994)

Um outro indício que, através da leitura, complementou os questionamentos acima, foi a diferenciação que Beatriz D'Ambrósio (s.d.) fez ao discutir as tendências em educação matemática. Ela diferencia duas tendências: a modelagem matemática, caracterizada como forma de quebrar a dicotomia existente entre a matemática escolar formal e a sua utilidade na vida real; a etnomatemática, colocada como a que valoriza a matemática dos diferentes grupos culturais e propõe uma maior valorização dos conceitos matemáticos informais construídos pelos alunos através de suas experiências, fora do contexto da escola. A autora afirma que a proposta da etnomatemática requer uma preparação do professor no sentido de reconhecer e identificar as construções conceituais desenvolvidas pelos alunos.

Estes indícios fazem em mim um movimento intelectual que exige um olhar que atente às diferenças entre estes caminhos pedagógicos, olhar este, construído ao fazer o trabalho etnográfico das minhas pesquisas de mestrado e de doutorado.

## **O que se enxerga entre as duas correntes da Educação Matemática.**

Para mim a modelagem matemática tem seus seguidores. Eles constituem um grupo social que tem uma certa preocupação em resolver os problemas da realidade com a matemática formal difundida nas nossas escolas.

Este grupo desenvolve por sua vez um caminho de construir/difundir uma matemática diferenciada daqueles que optaram por resolver problemas fora da realidade (em sala de aula, servindo-se da razão) utilizando a mesma matemática formal. O grupo dos que fazem modelagem matemática para nós, da etnomatemática, é um grupo que produz a etnomatemática dos que fazem modelagem matemática, sendo neste caso: etno (grupos dos que fazem modelagem) e matemática a arte ou a técnica desenvolvida por este grupo para dar conta dos problemas reais apresentados e que necessitam de uma resposta.

Para mim o importante é destacar as diferenças na produção de matemática entre os que fazem o caminho educacional/pesquisa pela modelagem e os que

fazem este caminho pela etnomatemática. São especificamente dois grupos sociais diferentes, não deixando em certos momentos de ter suas intersecções.

O fato de ir ao campo, que parece aproximá-los, começa com uma pergunta que os diferencia. O pesquisador em modelagem matemática, segundo os autores Biembengut e Hein (2000), vai a campo para reconhecimento da situação problema, para a familiarização com o tema a ser modelado, enquanto um pesquisador da etnomatemática vai a campo para conhecer um povo e tentar entender a maneira que este povo resolve os problemas.

Esta primeira diferença aponta o início de um caminho que no decorrer da sequência da pesquisa pode trazer algumas diferenciações maiores. O pesquisador da modelagem matemática vai a campo com os caracteres que a escola formal lhe garante como verdade enquanto o pesquisador da etnomatemática, apesar de aportar o conhecimento oficial da escola formal, ele deve desfazer-se deste conhecimento neste momento da pesquisa, à medida do possível, para poder melhor enxergar o outro que é diferente, pois pertence a outro grupo social. Enquanto o pesquisador da modelagem matemática busca resolver os problemas dos outros através da matemática validada pela escola formal, o pesquisador em etnomatemática procurará entender a matemática produzida pelo povo onde os problemas aparecem.

Em outras palavras, enquanto o pesquisador da modelagem matemática tenta entender a realidade 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 o povo constrói para a resolução do problema que aparece, procurando entender o modelo apresentado.

Em termos educacionais, parece-me que a diferença aumenta. A modelagem matemática vai com o aporte de quem detém um conhecimento que pode contribuir para a resolução do problema e este conhecimento, mesmo sendo construído fora da realidade onde foi produzido o problema, ele tem sua utilidade. Parece-me que é um grande ganho para o sistema educacional, uma vez que aproxima a matemática da realidade, e aponta indícios de humanidade como a solidariedade na busca da solução do problema que apareceu e cooperação que este pesquisador pode dar para uma sociedade melhor e mais fraterna. Mas, depois que o problema foi resolvido e discutido entre o

pesquisador e as pessoas que detinham o problema, em um próximo problema, com as ferramentas da matemática escolarizada, saberão elas serem autônomas na resolução?

A etnomatemática, estudando como é o procedimento nas resoluções de problema por um povo, contribui para que o pesquisador e os seus pares possam compreender outras formas de resolução dos problemas da realidade e se, houver interesse da comunidade pesquisada, pode haver uma troca de experiências da resolução de problemas. Este procedimento colabora com a comunidade deixando-a autônoma para as suas soluções, e o pesquisador coopera no diálogo para um mundo mais humano e na compreensão dos que pensam diferente, solidarizando com a causa da comunidade pesquisada. Este procedimento pode levantar dúvidas quanto o empobrecimento da comunidade do não conhecimento do pesquisador.

Quando pensamos em dúvidas deste tipo, é porque ainda não acreditamos que o outro ser humano que estamos em contato produza conhecimento e um conhecimento diferente daquele que é reconhecido pela nossa sociedade. Nestes momentos gosto de lembrar Certeau quando nos diz que *sempre é bom recordar que não se devem tomar os outros por idiotas.* (1996).

Sob este aspecto podemos salientar também que os que fazem modelagem matemática ao validar a matemática da escola formal, criam horizontes discriminatórios não permitindo educação inclusiva.

Um outro aspecto que podemos levantar no espaço educacional/pesquisa é a contribuição na construção da história da matemática pelas duas correntes. A etnomatemática procura neste espaço ampliar o campo da história da matemática identificando as produções matemáticas dos povos marginalizados ou não reconhecidos pelas sociedades nacionais onde estão inseridos, além de abarcar as produções específicas dos grupos sociais como os que fazem modelagem, estatística, cálculo ou a própria história da matemática.

A modelagem matemática contribui muito com a história da matemática, pois desenvolve os conteúdos das produções matemáticas de outros grupos sociais (os que trabalham com equações diferenciais, por exemplo) e as amplia com observação da realidade, mesmo permanecendo com a matemática grega.

No espaço educacional/político a modelagem matemática tenta preservar o que se tem e valida o poder, uma vez que aceita e valida a matemática formal, enquanto a etnomatemática estende a atenção para outros povos/grupos sociais que também produzem matemática na realidade e que utilizam outros processos - de resolução de seus problemas - muitas vezes não reconhecidos como válidos por aqueles que detêm o poder decisório. Questionar estes aspectos é acreditar que a educação deve ser mudada e que a matemática não é única como muitas vezes o espaço escolar tenta difundir. Aqui podemos afirmar que a formação do profissional em educação deve ser bem cuidada.

Para exemplificar o parágrafo acima, só foi possível compreender esta citação após a minha pesquisa de doutorado. A compreensão da realidade através das formas, pelos povos indígenas kuikuro, é muito diferente da que aprendi no espaço escolar. Para estes povos indígenas, as formas tem sexo, cor e significado e a que a escola nos ensina são formas nomeadas, pretas e brancas e sem muito significado. Ao buscar na teoria da História da Matemática o porque desta diferenciação deparei-me com Boyer (1974) que nos relata a existência de dois ramos de compreensão no que se refere a geometria e timidamente nos mostra que uma corrente foi privilegiada e não nos diz por que, além de salientar a insegurança dos historiadores da geometria da época em não inferir sobre a origem da geometria.

Penso que a etnomatemática no espaço educacional contribui levantando as interrogações destes cortes históricos na ciência e propõe coragem nas mudanças que o novo pode trazer e modificar.

### **Considerações Finais:**

Pelo exposto acima, posso concluir que os que fazem modelagem matemática possuem uma arte ou técnica de compreender a realidade que os envolve, interpretando-a com utilizações da matemática ocidental - grega, da matemática escolar, da matemática do invasor, enfim, da matemática formal. Eles fazem parte de um grupo social que os etnomatemáticos podem identificá-los e estudá-los através de um trabalho de caráter etnográfico e tentam compreendê-los no espaço da história da matemática e no espaço educacional. O caminho escolhido pelos que fazem modelagem matemática é uma construção de

conhecimento novo, e é motivador porque a realidade está integrada a este processo. Posso concluir também que os que fazem modelagem matemática não possuem a proposta de valorizar a matemática produzida por diferentes grupos culturais e não valorizam os conceitos matemáticos informais produzidos por estas culturas. A formação do profissional em educação segue o ritmo clássico – tradicional (validam a matemática ocidental) mesmo tendo a característica própria de buscar os seus dados na realidade.

Pelo fato de que os que fazem o caminho da educação etnomatemática valorizarem a matemática de diferentes grupos culturais (a matemática ocidental está incluída), com seus conceitos matemáticos informais, isto provoca uma mudança na formação do educador, pois o mesmo perceberá a não unicidade/universalidade da matemática, sua postura será a de quem aprende matemática – ensinando matemática.

Como vemos, parece-me que os dois caminhos educacionais são água e óleo se olharmos pelos aspectos metodológicos e os grupos sociais diferenciados a que pertencem, e às vezes parecem um estar incluído no outro pelo fato de irem a campo e estarem buscando respostas as suas perguntas na realidade.

O jeito de olhar a realidade distanciam as duas tendências da educação matemática, mas o fato do grupo social dos que fazem modelagem matemática construírem uma forma de compreender a realidade envolvente diferente das outras tendências faz com que sejam um grupo etnomatemático específico e único, porém isto não significa que se aproximam dos etnomatemáticos.

### **Referências Bibliográficas:**

1. BIEMBEGUTT, M. S. E HEIN, N. Modelagem Matemática no Ensino. São Paulo: Contexto, 2000
2. BOYER, C. B. História da Matemática. São Paulo. Edgard Blücher Ltda. 1974
3. CERTEAU, M. A invenção do cotidiano: artes de fazer. Petrópolis – RJ. Vozes. 1996

4. D'AMBRÓSIO, B. Como ensinar matemática hoje?. Campinas. s.d. texto digitado
5. D'AMBRÓSIO, B. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. In Pro-Posições. Vol.4. nº1[10]. Campinas. S.P. 1993 p.35 –41
6. D'AMBRÓSIO, U. Memórias del Primer Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. In: Colecion de Documentos. Nº42. UNESCO. Paris. p.70-82. 1991
7. D'AMBRÓSIO, U. A etnomatemática no processo de construção de uma escola indígena. In: Em Aberto. Brasília. DF. Ano14. Nº 63. Jul/set. 1994a
8. D'AMBRÓSIO, U. Lições da educação indígena multicultural. Palestra proferida no Seminário de Educação Indígena (digitado). 15/08/1994b