



**REMAT**

*Revista Eletrônica da Matemática*

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul*



## **Saberes e práticas mediados pela Modelagem Matemática no campo: percepções no contexto da pesca**

Lília Cristina dos Santos Diniz Alves<sup>1</sup>  
Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, PA, Brasil  
[liliadiniz1802@gmail.com](mailto:liliadiniz1802@gmail.com)

Lucas Ferreira Rodrigues<sup>2</sup>  
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA, Brasil  
[elucasrodrigues@yahoo.com.br](mailto:elucasrodrigues@yahoo.com.br)

### **Resumo**

A presente pesquisa descreve um período de vivências em uma classe multisseriada localizada na Vila do Pesqueiro, município de Soure - arquipélago da Ilha do Marajó, no estado do Pará. A escola da região, então projetada para atender os filhos dos pescadores da região, por possuir forte característica típica foi adotada como lócus da pesquisa experimentando uma prática pedagógica diferenciada, enfatizando a educação do campo e ambiental atrelados à experimentação dos processos de resolução de problemas por meio da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem nas atividades percebidas e desenvolvidas na arte da pesca, que é a principal prática dos nativos ribeirinhos desta região. Nesse local, a vida na pesca é persistente e iniciada em qualquer tempo, sem referência ou limite de idade e conduz de forma certa o pai pescador a apontar dentre seus filhos o qual lhe sirva de gajeiro, denominado pelos amantes da pesca como um nobre ajudante do pescador, sedento por aprender e manipular esta arte, que o conduz a carregar no cesto, entrelaçado a muitos anzóis e outros apetrechos, um fazer empírico que não se acha em banco de escola e muito menos em enciclopédia de estudante.

**Palavras chave:** Pesca. Classe Multisseriada. Modelagem Matemática.

### **Abstract**

This research describes a period of experiences in a multisseriate class located in the Vila do Pesqueiro, municipality of Soure - Marajó Island Archipelago, in the state of Pará. The school of the region, then designed to meet the children of the region's fishermen, by possess strong typical characteristic was adopted as a locus of research experiencing a differentiated pedagogical practice, emphasizing the rural and environmental education linked to the processes of problem solving through the Mathematical Modeling as a teaching and learning strategy in perceived activities and developed in art Fishing, which is the main practice of riverine natives of this region. In this local, life on fishing is persistent and started all the time, without reference to the age limit and leads the fisherman father to point among his children which serves as his Gajeiro, called by fishing enthusiasts as a noble fisherman's helper, able to learn and manipulate this art, which leads to load in the basket, interlaced with many hooks and other paraphernalia, an empirical do that is not found in the school bank, much less in student encyclopedia.

**Keywords:** Mathematical Modeling. Multisseriate Class. Fishing.

---

<sup>1</sup> Discente da Pós-Graduação da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus CCSE.

<sup>2</sup> Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Parauapebas.

## 1. Introdução

Nos mais diversos contextos, inferir a respeito de Matemática, ao se tratar de um ponto de vista cultural relacionado à pesca, pressupõe julgar necessário a super valorização dos saberes de diferentes sujeitos, sobre as inúmeras percepções matemáticas. Nesse sentido, independente do tipo de relação entre homem e natureza, existem várias maneiras de um sujeito pensar matematicamente sem a necessidade de relacionar processos educativos formais.

Segundo Bassanezi (2002), a modelagem matemática consiste essencialmente na arte de transformar problemas da realidade e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real. É muito comum percebermos, nas escolas, práticas de ensino que dificultam o processo de aprendizagem pelo fato de não considerarem a contextualização, ignorarem as relações de cultura, e não permitirem ao aluno experimentar a relação entre teoria e prática.

No sentido de viabilizar um processo onde o ensino e a aprendizagem se fazem presentes em um ambiente escolar rico em situações contextualizáveis, a presente pesquisa tem como questão central saber quais as relações que os filhos dos pescadores fazem dos saberes matemáticos percebidos no cotidiano e modelados em sala de aula. O objetivo geral da pesquisa visa proporcionar aos alunos a percepção das diversas relações existentes entre a prática da construção da rede de pesca com os recursos didáticos de Modelagem Matemática dentro do seu contexto cultural e social de uma classe multisseriada.

Em se tratando dos objetivos específicos, buscou-se identificar como os filhos dos pescadores percebem a presença da matemática no seu cotidiano; estimular os alunos a se questionarem sobre quais conteúdos matemáticos do currículo são contextualizáveis dentro da perspectiva da pesca artesanal e, ainda, permitir ao aluno modelar processos de resolução de problemas utilizando como parâmetro de aprendizado a modelagem Matemática. Nessa perspectiva, optou-se por uma pesquisa em que fosse pertinente a aplicação de aspectos no sentido de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem da matemática, possibilitando, ainda, uma mudança de concepção em relação à percepção matemática em diversos contextos e seu ensino significativo de acordo com as ações da modelagem matemática.

## 2. Referencial teórico

A Educação Matemática é entendida como sendo um conjunto de ações e de estratégias, definidas e desenvolvidas pela comunidade a partir das experiências de cada sujeito com o auxílio do educador. Dentro dessa perspectiva, adota-se a Modelagem Matemática como fundamentação norteadora para as práticas aqui apresentadas.

Bassanezi (2004) defende que a Modelagem Matemática é eficiente a partir do momento em que nos conscientizamos que estamos sempre trabalhando com aproximações da realidade, ou seja, que estarmos sempre elaborando sobre representações de um sistema ou parte dele.

Segundo Bassanezi (2004, p. 24),

Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a 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.

Ao perceber situações cotidianas que envolvem Modelagem Matemática, deve-se ter em mente que o objetivo principal não é o de simplesmente chegar a um modelo, mas seguir etapas em que o conteúdo matemático vai sendo, no decorrer do processo, sistematizado e aplicado.

Para Barbosa (2006), há algum tempo, a Modelagem Matemática vem sendo tema de muitas pesquisas, além de ser amplamente utilizada como estratégia de ensino aprendizagem de Matemática, devendo isso ao fato de resgatar a possibilidade de contribuir para a autonomia e independência do aluno, modificando sua postura diante de conteúdos do currículo de Matemática, além de outras implicações como as que associam a modelagem à cidadania e à educação crítica.

Soistak e Burak (2005) discutem as dificuldades encontradas por alunos quando estes são submetidos ao contato com a Modelagem Matemática, destacando as mudanças na percepção da Matemática após esta primeira experiência com Modelagem.

Essas e outras experiências enfatizam a importância da Modelagem tanto para a aprendizagem da Matemática, quanto para o desenvolvimento do aluno enquanto cidadão, favorecendo a crítica e a análise do papel da Matemática nas práticas sociais. Diante do exposto, defende-se a ideia de que o contato do aluno com a Modelagem Matemática seja de extrema importância, não de maneira isolada, mas interligando diversas disciplinas e conteúdos e, principalmente, pelo fato de que, através dela, é possível tratar de maneira significativa o cotidiano do aluno.

### **3. Caracterização e contextualização da experiência**

Objetivando proporcionar aos alunos a percepção das diversas relações existentes entre a prática da construção de instrumentos de pesca artesanal com os recursos da Modelagem Matemática em uma classe multisseriada, buscou-se interpretar o objeto de estudo utilizando-se as observações de interações entre os alunos e o meio cultural e o entendimento do fenômeno por meio de uma pesquisa de caráter qualitativo.

No desenvolvimento da proposta de pesquisa, foram acordados alguns critérios para a seleção dos participantes, a saber: os alunos deveriam ser residentes na Comunidade da vila do pescador, lócus da pesquisa, ter regularmente assistido às aulas de orientações preliminares à aplicação das atividades e que fossem filhos de pescadores artesanais.

De acordo com dados analisados em pesquisa de campo, a população da vila do Pescador é composta por 112 famílias, o nível de escolaridade na maioria da população é o Ensino Fundamental e a escola é frequentada, em sua maioria, por filhos de pescadores ou autônomos.

Na comunidade, existe alto índice de desestruturação familiar, onde muitas das famílias (em sua maioria compostas de 5 pessoas) não têm perspectivas de uma vida melhor devido às dificuldades financeiras.

Poucas pessoas possuem computador em casa e, por ser uma comunidade distante do grande centro do município, não existe acesso à internet. A população não possui o costume de adquirir materiais para leitura, sendo a televisão ainda o meio de comunicação mais utilizado pelas famílias, que, em sua maioria, vive da pesca.

A seguir, podem ser observadas imagens do local de aplicação das atividades, localizada na vila do pescador (Figura 1 e Figura 2), situada a oito quilômetros do município de Soure, no arquipélago da Ilha do Marajó, sendo esta escolhida estrategicamente, pois o público escolar é composto em sua maioria por filhos de pescadores.

Figura 1 – Mapa via satélite: Vila do Pescador.



Fonte: Google Earth. Acesso em: 2014.

Figura 2 – Escola Santa Luzia.



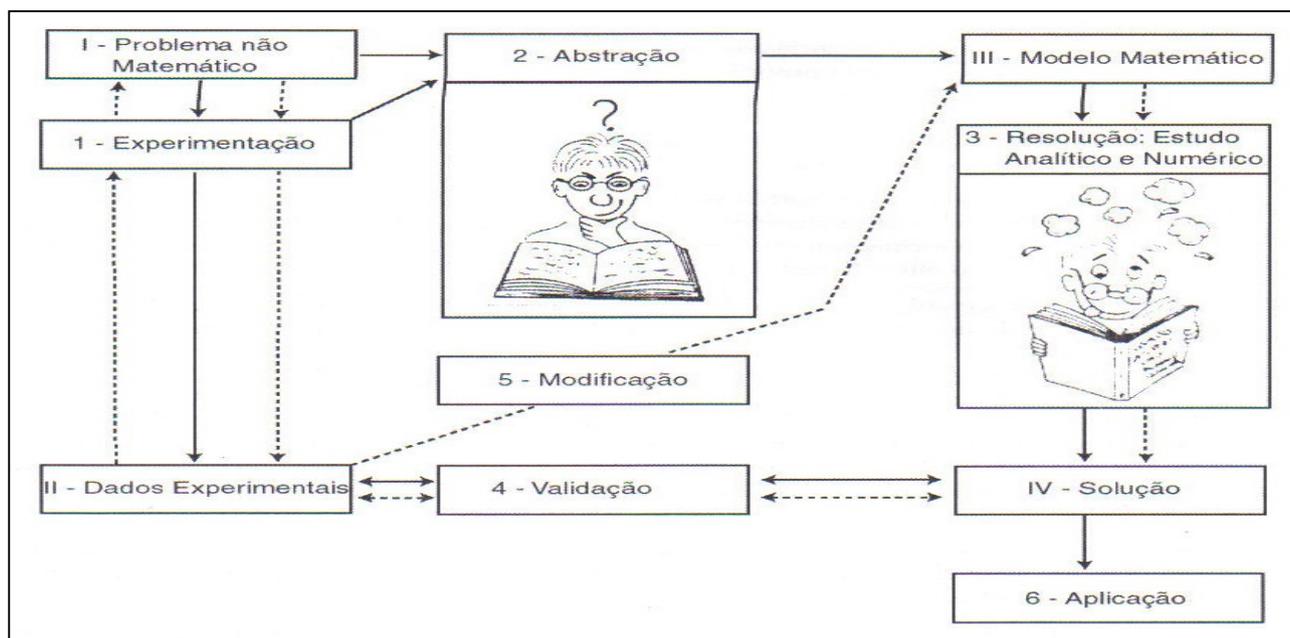
Fonte: Arquivo pessoal (2014).

#### 4. Aspectos metodológicos da aplicação das atividades

A experiência inicial com os alunos iniciou-se de maneira bem simples e objetiva, quando foram explicados alguns aspectos da Modelagem Matemática e os principais objetivos de sua aplicação, deixando assim bem claro, que situações de seu cotidiano seriam transformadas em conteúdos matemáticos.

Para Bassanezi (2004), a Modelagem Matemática de uma situação problema real deve seguir uma sequência de etapas, de maneira simples como podem ser visualizadas e discriminadas na Figura 3 **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Figura 3 – Etapas de ação da Modelagem Matemática.



Fonte: Bassanezi (2002, p. 27).

De acordo com Biembengut e Hein (2005, p. 19-27), para implementar a modelação matemática sugere-se que o professor faça, inicialmente, um levantamento sobre os alunos: a realidade socioeconômica, o tempo disponível para realização de trabalho extracurricular e o conhecimento matemático que possuem – diagnóstico. Com base nesse diagnóstico, planeja-se como implementar a modelação, isto é, como desenvolver o conteúdo programático, como orientar os alunos na realização de seus modelos matemáticos - modelagem - e como avaliar o processo.

##### 4.1. Primeira etapa: Experimentação – identificação do problema

Como a primeira etapa, a Modelagem baseia-se em identificar um tema para dar início ao processo e, como todos os alunos da turma eram filhos de pescadores, então foram questionados sobre qual o principal instrumento para a pesca, ao que responderam ser a rede. Deste modo, foi solicitado que fizessem um desenho desse instrumento de pesca.

Figura 4 –Tipo de rede de pesca desenhado por um aluno do 4º ano.



Fonte: Arquivo pessoal (2014).

#### 4.2. Segunda etapa: Abstração – experimentação

Após a exposição das produções dos desenhos de todos os alunos, eles foram questionados se conseguiam relacioná-los a algum conteúdo matemático. Todos responderam que não.

Ainda nesta fase, discutiu-se em um estudo dirigido com os alunos sobre algumas curiosidades relacionadas à pesca, quando muitos questionaram a relação matemática com a rede de pescar do desenho. Instigou-se, então, a sua curiosidade para refletirem sobre a maneira como a rede de pesca era fabricada e o que era necessário para sua fabricação.

#### 4.3. Terceira etapa: Resolução – estudo analítico e numérico

Como todos eram filhos de pescadores, foram para suas casas para colher algumas informações sobre os questionamentos surgidos ao longo da conversa, como, por exemplo, qual o material utilizado para construir uma rede? Qual o preço do material? Qual o formato da rede? Quanto tempo demora para construir uma rede de pesca? Tais questionamentos foram gerados durante um diálogo onde uma das alunas perguntou o valor de uma rede de pesca pronta e porque os pescadores da vila ainda faziam suas próprias redes.

Figura 5 – Matéria prima para a confecção da rede de pesca artesanal.



Fonte: Arquivo pessoal (2014).

Figura 6 – Avô de um aluno construindo sua própria rede de pesca.



Fonte: Arquivo pessoal (2014).

#### 4.4. Quarta etapa: Validação – dados experimentais para chegar a solução do problema

Biembengut (2009), ao tratar de Modelagem Matemática, sugere que os resultados de uma experiência sejam organizados em tabelas, pois oferecem uma análise mais eficiente dos dados coletados e auxilia na formulação do problema matemático. Nesse sentido, foram organizadas algumas tabelas referentes aos dados coletados pelos próprios alunos, onde cada um deles organizou os dados mais relevantes referentes à sua entrevista na pesquisa de campo, e que, na sua concepção, pudesse ser trabalhado posteriormente com algum conteúdo matemático.

Figura 7 – Aluna elaborando a tabela.



Fonte: Arquivo pessoal (2014).

Figura 8 – Tabela de material da rede de pesca.

Morre	caolote
agulha	R\$ 2,00 (unid)
linhas	R\$ 25,00 (50m)
chumbo	R\$ 65,00 (kg)
baia	R\$ 1,90 (unid)
cerda	R\$ 3,25 (unid)
bitola	R\$ 4,00 (unid)

Fonte: Arquivo pessoal (2014).

#### 4.5. Quinta etapa: Modificação dos dados experimentais – modelo matemático

Nesta fase da atividade, os alunos foram questionados sobre o custo dos materiais e mão-de-obra para construir uma rede de pesca. No intuito de responder a esse questionamento, sugeriram criar uma lista dos conteúdos matemáticos envolvidos, tais como operações básicas, geometria e expressões numéricas. Assim, foi feito um pequeno resumo dos conteúdos para que os alunos chegassem à conclusão sobre um modelo ou uma maneira de resolver este problema.

Partindo para a solução do problema, foi estipulado um tamanho para a rede, nesse caso, com suas próprias experiências, todos entraram em um consenso de que seria de 100 metros. Após essa fase, verificaram a quantidade de material necessário. A partir daí, foi perguntado aos alunos se eles saberiam quanto seria gasto em Real em cada tipo de material.

O problema ficou exposto no quadro e foi dado um tempo para que eles pensassem quais cálculos deveriam ser feitos, porém não conseguiram chegar ao resultado em virtude da dificuldade em entender a colocação das vírgulas relacionadas ao valor em dinheiro, visto que a turma era formada por alunos do 3º e 4º ciclo. Nesse sentido, para que os alunos chegassem à resolução do problema proposto, receberam auxílio por parte da equipe de apoio.

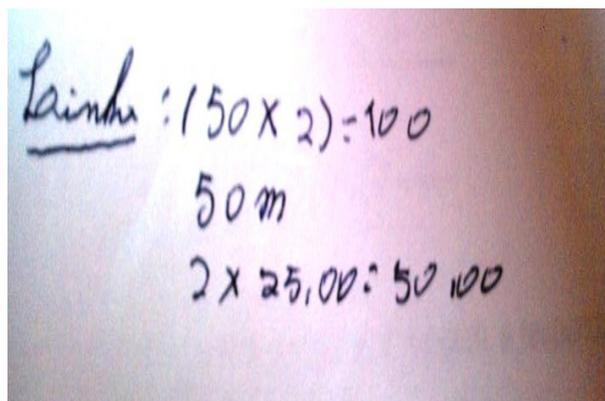
Dentre as operações que mais chamaram a atenção dos alunos, destacam-se os cálculos das Figuras 9 e 10, onde os estudantes chegaram a comentar que iriam repassar essas informações para outras pessoas da comunidade. Em seguida, foi feita uma soma geral desses valores obtidos e, também, uma análise do formato da rede, aprofundando os assuntos de geometria que haviam sido lecionados anteriormente pela professora da turma e, assim, chegaram ao resultado final de uma expressão. Ficou estabelecido que, para confeccionar uma rede de pesca artesanal de 100 metros, seria gasto o valor de R\$ 335,00. Nesse sentido, concluíram que cada metro de rede confeccionado custaria R\$ 3,35. Com isso, levaram essas informações para suas casas, disseminando a ideia de formalização do valor exato de uma rede de pesca, independente do tamanho estabelecido.

Figura 9 – Tabela do gasto de material de pesca.

nome	valor	quantidade	
agulhas	R\$ 2,00 (unidade)	2	= 4,00
linhas	R\$ 25,00 (50 m)	2	= 50,00 = 58,00
chumbo	R\$ 65,00 (kg)	2	= 130,00 = 188,00
nois	R\$ 1,90 (unidade)	25	= 47,50 = 235,50
corda	R\$ 3,25 (m)	100 m	= 325,00 = 560,50
bitola	R\$ 4,00 (unidade)	1	= 564,50 = 900,00

Fonte: Arquivo pessoal (2014).

Figura 10 – Cálculo dos materiais.



Handwritten calculations on a whiteboard:

$$\text{Linha} : (150 \times 2) = 100$$
$$50 \text{ m}$$
$$2 \times 25,00 = 50,00$$

Fonte: Arquivo pessoal (2014).

## 5. Resultados e discussões

Independentemente do local onde estejamos é sempre possível estabelecer relações cognitivas, visto que nem sempre a escola deve ser estabelecida como um único local de aprendizagem, embora possua esse aspecto formal. Na presente pesquisa, foi possível observar que todo e qualquer lugar onde os alunos estabeleçam relações, interpessoais ou com a natureza, permite também criar laços de aprendizagem. Porém, vale ressaltar que a escola ainda é o principal local de sistematização de conhecimento, proporcionando aos alunos condições plausíveis de decodificar e de analisar os códigos e as mensagens que lhes são repassadas nas suas relações cotidianas.

Desse modo, verifica-se que a Didática desempenha uma grande função no que diz respeito a criar possibilidades ao professor de propor métodos de ensino de maneira a agraciar os alunos com condições de entender e de decodificar o que lhes é transmitido. Assim se estabeleceu a metodologia de aplicar conhecimentos culturais de um povo baseado na cultura da pesca, relacionando um saber empírico e permitindo ao aluno, por seus próprios métodos, sistematizar esse conhecimento.

## 6. Considerações finais

Torna-se muito gratificante realizar pesquisas com parâmetros baseados em educação do campo, em espaços diferenciados de ensino, com um currículo que pode ser construído no próprio espaço de uma escola multisseriada e, ainda, levar algo diferente que os alunos e professores ainda não conheciam, e isso pôde ser feito através da Modelagem Matemática.

É importante que os professores procurem novas metodologias para ensinar matemática sem basear sua prática somente na maneira tradicional, pois a maior parte dos alunos não gosta de apenas ficar em uma sala de aula resolvendo exercícios, sem saber o porquê e para que de o estarem fazendo, tornando a disciplina de matemática como um dos principais fatores responsáveis pela reprovação em todos os níveis de ensino. Dessa forma, há uma preocupação em mostrar a

Modelagem Matemática, pois esta faz com que os alunos percebam que a matemática está presente em tudo à sua volta, principalmente nos principais espaços de sua interação, como no caso específico da pesquisa, a Matemática cabe no cesto do pescador e se emaranha na rede de pesca, juntando-se ao conhecimento que o aluno já possui.

## Referências

BARBOSA, J. C. Mathematical modelling in classroom: a critical and discursive perspective. **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**, v. 38, n. 3, p. 293-301, 2006.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2004.

BIEMBENGUT, M. S. 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 7-32, jul. 2009. Disponível em: <[http://www6.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes\\_modelagem/modulo\\_VI/pdf/30%20anos%20de%20modelagem.pdf](http://www6.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_VI/pdf/30%20anos%20de%20modelagem.pdf)>. Acesso em: 05 jan. 2013.

BIEMBENGUT, Maria Sallet; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2005.

SOISTAK, A. V. F.; BURAK, D. Modelagem Matemática: uma alternativa de ensino aprendizagem da Matemática. **IV Conferência Nacional de Modelagem em Educação Matemática**. Anais. Feira de Santana: UEFS, 2005.