



# Modelagem Matemática no Ensino

---

## Aula 02

1. O que é a Modelagem Matemática?
  2. Fases da Modelagem Matemática
- 

Profa. Karla Lima  
FACET/UFGD

# 1 O que é a Modelagem Matemática?

A modelagem matemática não tem sua origem na Educação Matemática. Seu habitat natural é a área que chamamos de Matemática Aplicada, no interior da qual surgiram os primeiros conceitos e procedimentos em relação ao que caracteriza uma atividade de Modelagem Matemática [1].

Existem muitas pessoas que consideram a Matemática inútil. Elas não conseguem relacioná-la nem com outras ciências e muito menos com situações de seus cotidianos, porque foi criado um universo à parte, em que a Matemática não está presente em outros contextos [3].

Mas a verdade é que desde conceito simples como juro, cálculo de distâncias, tempo médio de deslocamentos, proporções, etc, até conceitos avançados de Física, Astrofísica e Química, podem ser matematizados. Nas últimas décadas, até as ciências biológicas, apoiadas inicialmente nos paradigmas da Física e nas analogias consequentes, foram ficando cada vez mais matematizadas [2].

Os gregos desenvolveram a geometria porque achavam que tudo o que era ligado a Deus era belo; os egípcios desenvolveram o cálculo de área porque tinham de fazer medições das terras do Nilo; os fenícios desenvolveram conceitos aritméticos de contabilidade porque eram comerciantes. Era, na verdade, uma Matemática para algum fim.

Cada um viu e desenvolveu os objeto matemáticos de acordo com o seu pequeno universo.

Devemos usar ferramentas matemáticas, cujo manejo e domínio estejam disponíveis para o aluno entender, formular, resolver e, principalmente, decidir. Queremos dos nossos alunos crítica, raciocínio, curiosidade, independência, autonomia, responsabilidade. Que aprendam a formular e a resolver uma situação e com base nela fazer uma leitura crítica da realidade. Mas quais as situações que os alunos querem saber resolver? Principalmente aquelas que envolvam problemas relacionados ao seu cotidiano extraescolar. É aqui que entra a Modelagem.

## 2 Fases da Modelagem Matemática

Criamos modelos para representar algo, podendo ser usado para prever o comportamento de um fenômeno, para auxiliar na ilustração de algum conceito, descrever algo, etc. É sempre uma tentativa de expor e/ou explicar características de algo que não está presente, mas se 'torna presente' por meio deste modelo.

Um modelo matemático é uma representação simplificada da realidade sob a ótica daqueles que a investigam. Sua formulação, todavia, não tem um fim em si só, mas visa fomentar a solução de algum problema.

De modo geral, uma atividade de Modelagem Matemática envolve fases relativas ao conjunto de procedimentos necessários para configuração, estruturação e resolução de uma situação problema as quais caracterizamos como:

1. inteiração;
2. matematização;
3. resolução;
4. interpretação de resultados e validação.

### 2.1 Inteiração

Essa etapa representa um primeiro contato com uma situação-problema que se pretende estudar com a finalidade de conhecer as características e especificidades da situação.

- Coleta-se dados qualitativos e quantitativos;
- Formula-se o problema;
- Defini-se metas para a sua resolução.

A escolha de um tema e a busca de informações a seu respeito constituem o foco central nessa fase.

## 2.2 Matemática

Depois da fase de inteiração, de modo geral, a situação-problema apresenta-se em linguagem natural e não parece diretamente associada a uma linguagem matemática, e assim gera-se a necessidade da transformação de uma representação (linguagem natural) para outra (linguagem matemática). Essa linguagem matemática evidencia o problema a ser resolvido.

## 2.3 Resolução

Esta fase consiste na construção de um modelo matemático com a finalidade de descrever a situação, permitir a análise dos aspectos relevantes da situação, responder às perguntas formuladas sobre o problema a ser investigado na situação e até mesmo, em alguns casos, viabilizar a realização de previsões para o problema em estudo.

## 2.4 Interpretação de Resultados e Validação

A análise da resposta constitui um processo avaliativo realizado pelos envolvidos na atividade e implica uma validação da representação matemática associada ao problema, considerando tanto os procedimentos matemáticos quanto a adequação da representação para a situação.

Essa fase visa, para além da capacidade de construir e aplicar modelos, ao desenvolvimento, nos alunos, da capacidade de avaliar esse processo de construção de modelos e os diferentes contextos de suas aplicações.

**Exemplo 1** *Vamos identificar cada fase da Modelagem Matemática feita no Problema 1, da Aula 01.*

### 1. Inteiração

Coletamos os dados informados no problema inicial:

- os números são naturais;
- os números são consecutivos;
- o valor da soma dos 3 números é dada.

Decidimos que usaremos propriedades das operações de números naturais (uma vez que o problema envolve a soma) e a definição de números consecutivos.

## 2. Matematização

Em linguagem matemática, podemos descrever as informações acima como a seguir.

Se  $a \in \mathbb{N}$ , seu consecutivo é descrito como  $a + 1$ . Assim, dada a soma  $S$ , podemos modelar o problema com a seguinte equação:

$$S = a + (a + 1) + [(a + 1) + 1]. \quad (1)$$

## 3. Resolução

Dado o modelo matemático (1) descrito acima, aplicamos uma série de propriedades das operações soma e multiplicação de números naturais, a fim de encontrar algum padrão que forneça um modo de descobrir os números escolhidos.

$$\begin{aligned} S &= a + (a + 1) + [(a + 1) + 1] \\ &= (a + a) + 1 + a + (1 + 1) \quad \text{associatividade} \\ &= a + a + a + 1 + 1 + 1 \quad \text{comutatividade} \\ &= 3 * a + 3 * 1 \quad \text{definição de multiplicação} \\ &= 3 * (a + 1) \quad \text{distributividade.} \end{aligned}$$

4. **Interpretação de resultados e validação** Usando propriedades dos números naturais, encontramos uma relação entre o valor da soma dada e o número central da lista escolhida:

$$S = 3 * (a + 1).$$

A partir dessa relação, obtemos a solução do problema ao verificar que o

número  $a + 1$  pode ser encontrado ao dividirmos o valor da soma  $S$  por 3:

$$a + 1 = \frac{S}{3}.$$

Encontrado o número central, o seu antecessor  $a$  e seu sucessor  $(a + 1) + 1$  são facilmente obtidos.

### 3 Exercícios

**Exercício 1** *Para os problemas dados na Aula 01:*

- *Adivinhar Dias da Semana;*
- *Descobrir a soma de 5 números;*
- *Descobrir um número ímpar escolhido,*

*identifique cada uma das fases da Modelagem Matemática usadas no processo de solução.*

### Referências

- [1] L. W. de Almeida, K. Pessoa e R. E. Vertuan. *Modelagem matemática na educação básica*. Contexto, 2012. ISBN: 8572446974.
- [2] R.C. Bassanezi. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. Contexto, 2002. ISBN: 9788572442077.
- [3] A.P.D. Malheiros, J.F.D.C.D. Meyer e A. Caldeira. *Modelagem em Educação Matemática*. Grupo Auntêmica, 2011. ISBN: 9788551301357.