

# A APRENDIZAGEM DA QUÍMICA

Capítulo 6 do livro: *A Aprendizagem e o Ensino de Ciências - do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*

# As relações quantitativas na Química

p. 169 até 176

# A mudança conceitual na aprendizagem da química

## PRINCÍPIOS CONCEITUAIS

### Relações qualitativas

Interpretação qualitativa dos fenômenos químicos.

### Regras heurísticas

Aproximação quantitativa por meio das regras heurísticas simplificadoras.

### Regras quantitativas

Integração dos esquemas de quantificação (proporção, probabilidade e correlação) nos modelos.

# As relações quantitativas na química

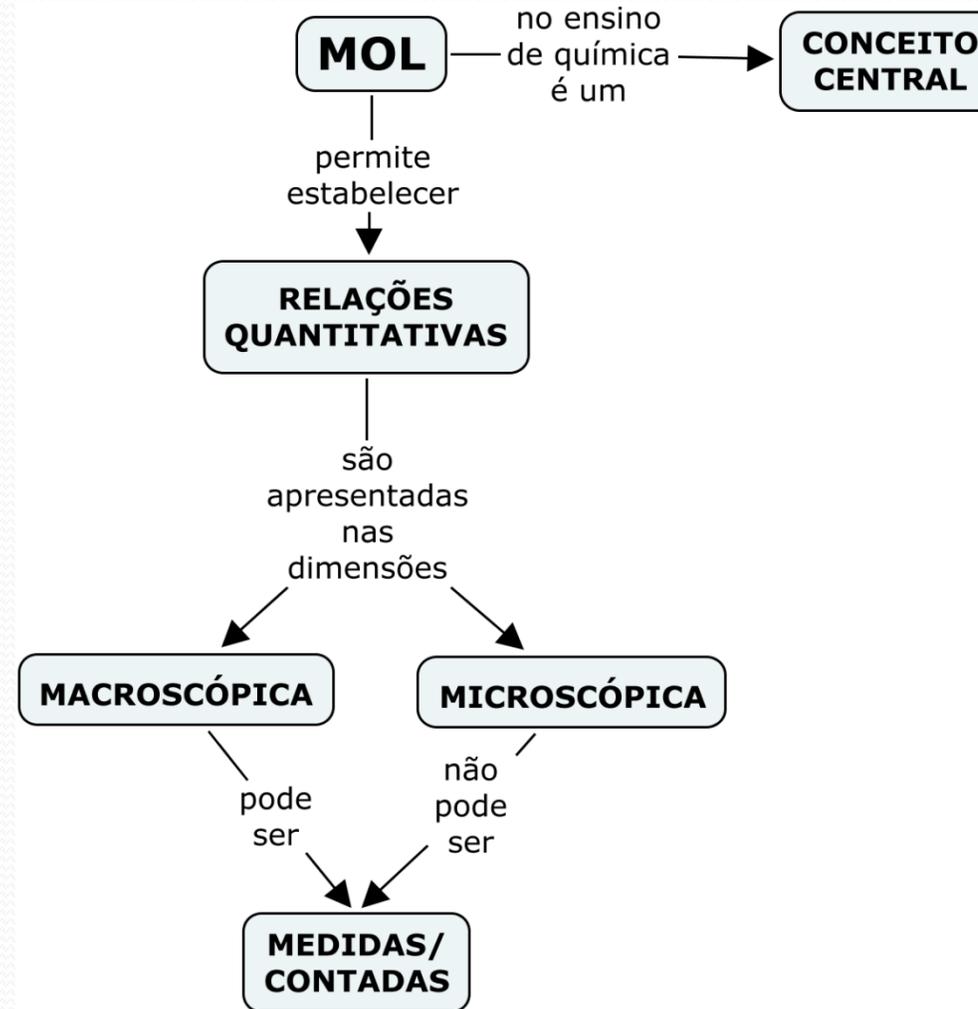
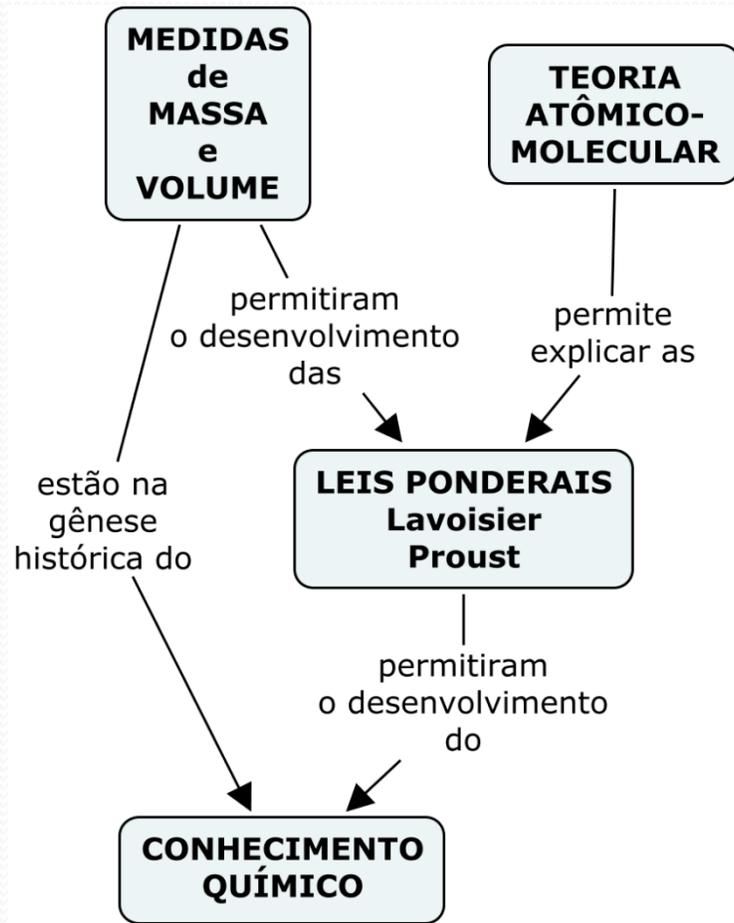
## Algumas das principais aplicações quantitativas da química no ensino médio (quadro 6.13)

- Ajuste de reações
- Cálculos estequiométricos
- Cálculos com mols
- Cálculos de números de partículas (átomos, etc.)
- Aplicações das leis dos gases
- Concentração de soluções
- Ordem de reações (cinética)
- Equilíbrio químico
- Cálculo de pH
- Equação geral dos gases

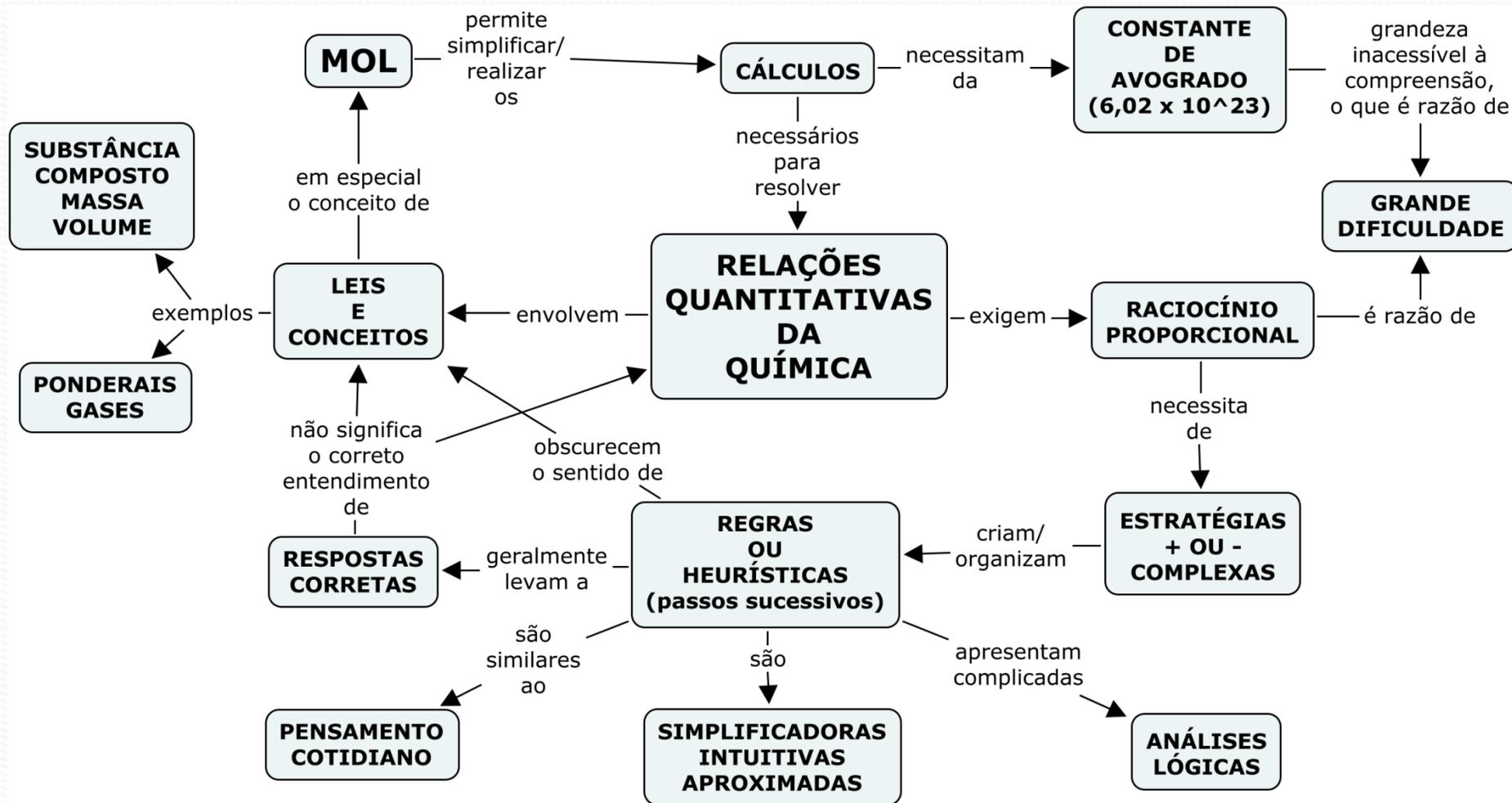
Exigem aplicação de relações de proporcionalidade  
(raciocínio proporcional)

Exigem aplicação de equações matemáticas  
(leis matemáticas, definições, etc)

# As relações quantitativas na química



# As relações quantitativas na química

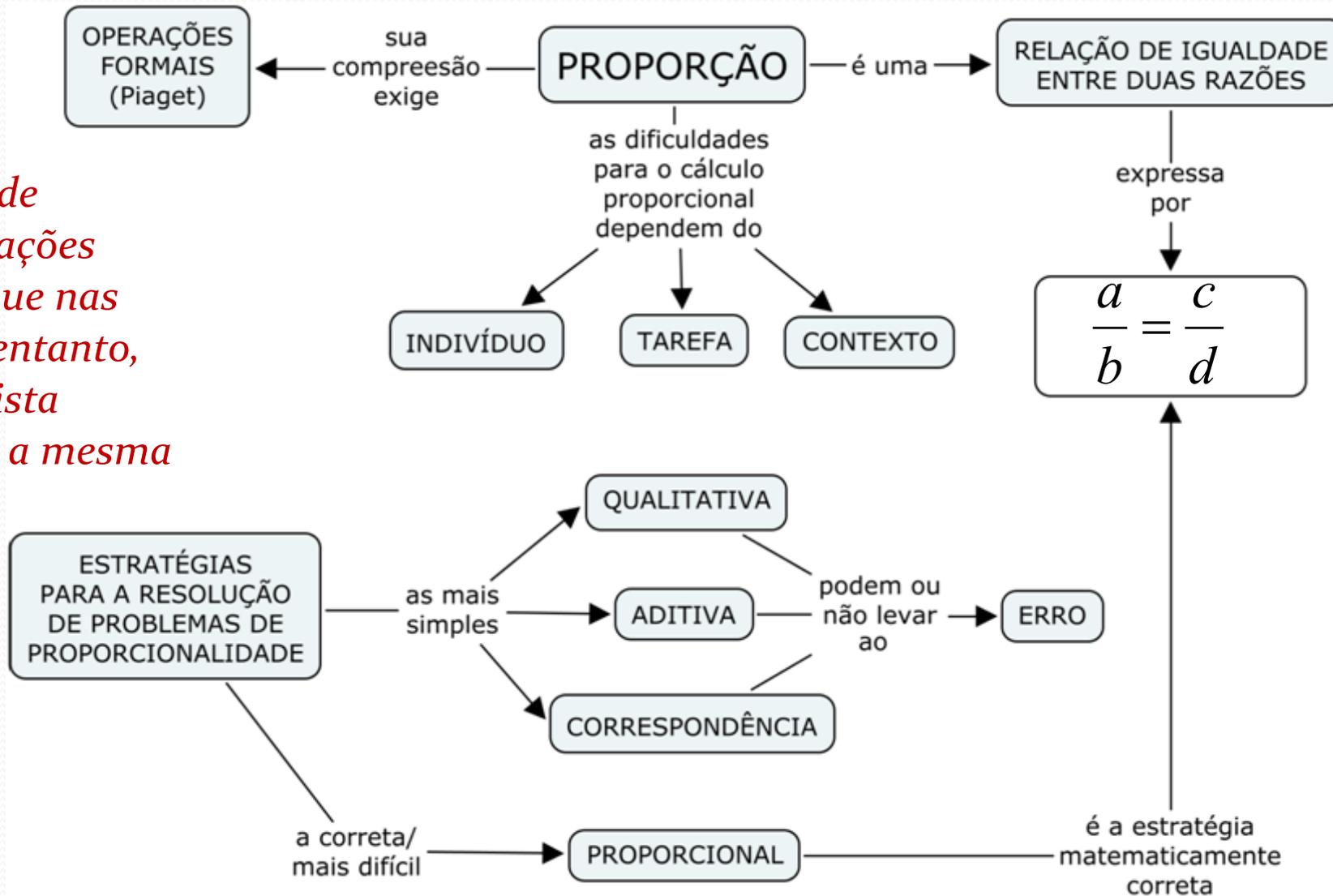


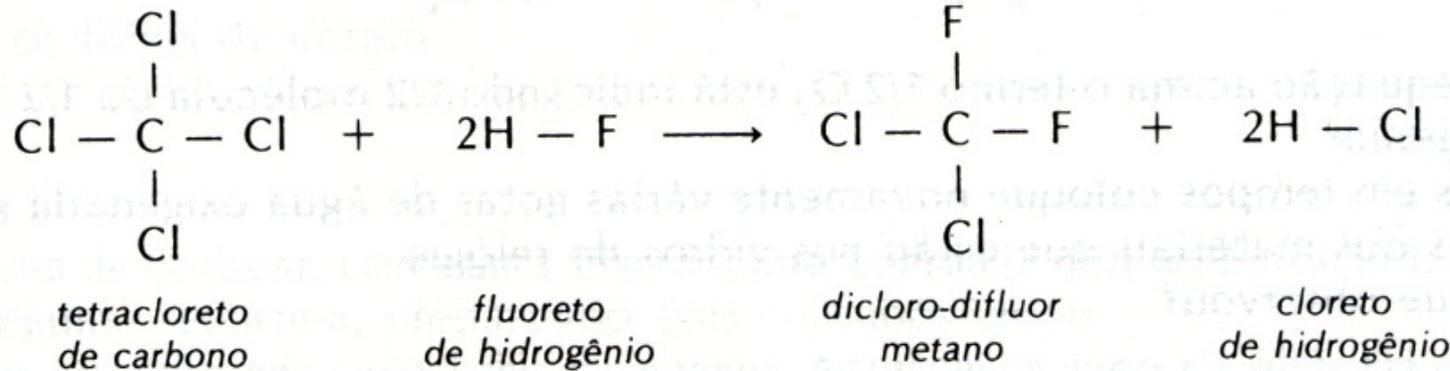
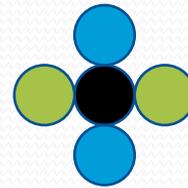
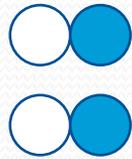
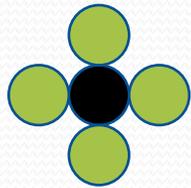
# Dificuldades com a quantificação

- Três esquemas de quantificação são necessários para entender as leis químicas:
  - PROPORÇÃO:
    - Concentração, estequiometria, etc.
  - PROBABILIDADE:
    - Entropia (no Brasil, geralmente, não é ensinado no ensino médio).
  - CORRELAÇÃO:
    - Estabelecer a relação entre o no. de átomos de C e propriedades físicas de um composto.
- No entanto, a visão dos alunos do ensino médio (suas teorias implícitas) são qualitativas.
- O ensino das relações quantitativas na química é uma boa ocasião para desenvolver habilidades (pensamento) quantitativo.

# Dificuldades com o cálculo proporcional

*É mais difícil de utilizar em reações químicas do que nas soluções. No entanto, do ponto de vista matemático é a mesma coisa.*





1 molécula + 2 moléculas  
 $6 \times 10^{23}$  moléculas +  $2 \times 6 \times 10^{23}$  moléculas  
 1 mol de moléculas + 2 mols de moléculas  
 154g + 2 x 20g  
 1 litro (CNTP) + 2 litros (CNTP)

1 molécula + 2 moléculas  
 $6 \times 10^{23}$  moléculas +  $2 \times 6 \times 10^{23}$  moléculas  
 1 mol de moléculas + 2 mols de moléculas  
 1121g + 2 x 36,5g  
 1 litro (CNTP) + 2 litros (CNTP)