

# TIPOS DE CONTEÚDO PARA O ENSINO



Capítulo 1: Por que os alunos não aprendem a ciência que lhes é ensinada?

Pozo e Crespo, A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico, Artmed, 2009.

# O QUE ENSINAR QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO?

## Quadro 1.4 – Tipos de conteúdo no currículo

Tipos de conteúdo	Mais específicos	←----→	Mais gerais
Conceituais	Fatos/dados	Conceitos	Princípios
Procedimentais	Técnicas		Estratégias
Atitudinais	Atitudes	Normas	Valores

# O ENSINO E O APRENDIZADO DE ATITUDES

SABER SER

Capítulo 2: Mudando as atitudes dos alunos perante a ciência

Pozo e Crespo, A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico, Artmed, 2009.

# Quadro 1.4 – Tipos de conteúdo no currículo

Tipos de conteúdo	Mais específicos	←----→	Mais gerais
Conceituais	Fatos/dados	Conceitos	Princípios
Procedimentais	Técnicas		Estratégias
Atitudinais	Atitudes	Normas	Valores

COMPONENTE  
COMPORTAMENTAL  
Referem-se a regras  
ou padrões de  
conduta, disposição  
para comportar-se de  
forma consistente

COMPONENTE  
COGNITIVO  
É constituído  
pelas ideias ou  
crenças de  
como é preciso  
comportar-se.

DIMENSÃO AFETIVA  
É referido ao grau em  
que foram  
interiorizados ou  
assumidos os  
princípios que regem  
o funcionamento  
desta norma.

## QUADRO 1.3

### Algumas atitudes e crenças inadequadas mantidas pelos alunos com respeito à natureza da ciência e sua aprendizagem

- Aprender ciência consiste em repetir da melhor maneira possível aquilo que o professor explica durante a aula.
- Para aprender ciência é melhor não tentar encontrar suas próprias respostas, mas aceitar o que o professor e o livro didático dizem, porque isso está baseado no conhecimento científico.
- O conhecimento científico é muito útil para trabalhar no laboratório, para pesquisar e para inventar coisas novas, mas não serve praticamente para nada na vida cotidiana.
- A ciência proporciona um conhecimento verdadeiro e aceito por todos.
- Quando sobre o mesmo fato há duas teorias, é porque uma delas é falsa: a ciência vai acabar demonstrando qual delas é a verdadeira.
- O conhecimento científico é sempre neutro e objetivo.
- Os cientistas são pessoas muito inteligentes, mas um pouco estranhas, e vivem trancados em seus laboratórios.
- O conhecimento científico está na origem de todos os descobrimentos tecnológicos e vai acabar substituindo todas as outras formas do saber.
- O conhecimento científico sempre traz consigo uma melhora na forma de vida das pessoas.

# Atitudes e Valores

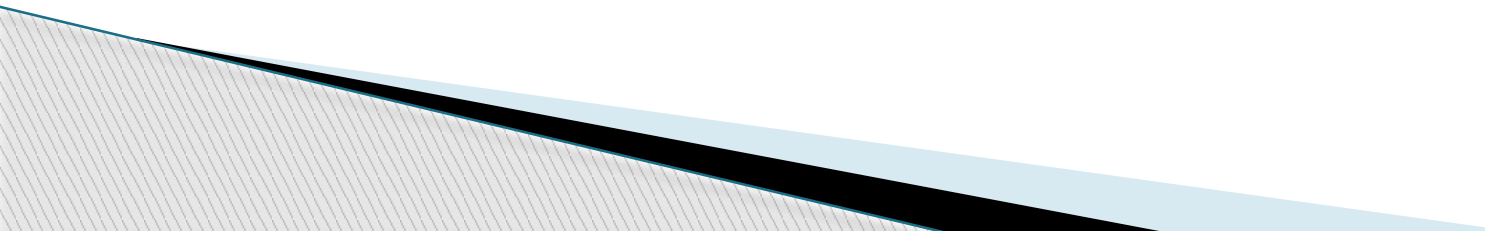
- ▶ As atitudes são o tipo de conteúdo mais difíceis de serem tratados.
- ▶ Quase nunca são avaliadas (fazem parte da nota).
- ▶ São conteúdos “gasosos” enquanto que os procedimentos são “líquidos” e os conceitos são “sólidos”.
- ▶ São conteúdos mais gerais, mais **transversais**.
- ▶ Exemplos de atitudes “desejáveis”:
  - Como se *comportar* durante uma aula.
  - Trabalhar cooperativamente
  - Se interessar pela ciência

# Atitudes e Valores

- ▶ Muitas das atitudes, valores e comportamentos dos alunos têm origem fora da escola, mas esta conduta pode ser reforçada pela mesma.
- ▶ Sua inclusão no currículo deve ser baseada em um tratamento continuado, em ter presente em todo o momento, como objetivo educacional.
- ▶ As atitudes sempre estiveram **implicitamente** presentes no currículo.
  - Os alunos aprendem condutas (às vezes indesejáveis) de acordo com a forma que o professor organiza as atividades de ensino/aprendizado.

Pense em uma **atitude/valor/conduta** que você tenha aprendido, durante sua vida escolar, de forma implícita. (Podemos chamar isto de "currículo oculto" )

# Três tipos de atitudes que devem ser promovidas entre os alunos com o ensino de ciências

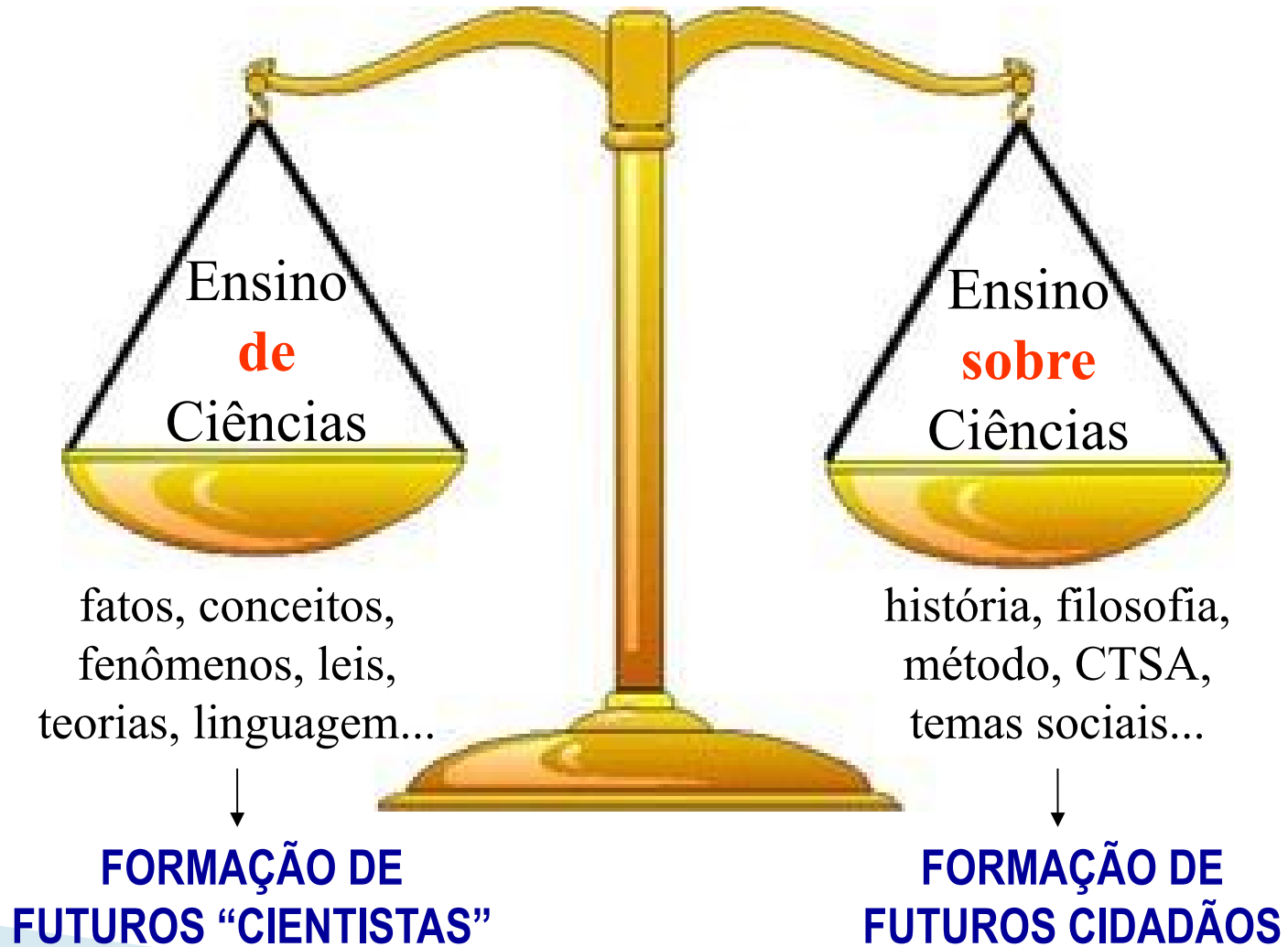
- ▶ Atitudes com respeito à ciência
  - ▶ Atitudes com respeito à aprendizagem da ciência
  - ▶ Atitudes com respeito às implicações sociais da ciência
- 



# DESAFIO ATUAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS:

❑ MANTER O EQUILÍBRIO

❑ EVITAR FALSAS DICOTOMIAS



# O ENSINO E O APRENDIZADO DE PROCEDIMENTOS

SABER FAZER  
Habilidades e Competências

Capítulo 3: A aquisição de procedimentos:  
Aprendendo a aprender e a fazer ciência  
Pozo e Crespo, A Aprendizagem e o Ensino de  
Ciências: do conhecimento cotidiano ao  
conhecimento científico, Artmed, 2009.

# Quadro 1.4 – Tipos de conteúdo no currículo

<b>Tipos de conteúdo</b>	<b>Mais específicos</b>	<b>←----→</b>	<b>Mais gerais</b>
Conceituais	Fatos/dados	Conceitos	Princípios
<b>Procedimentais</b>	<b>Técnicas</b>		<b>Estratégias</b>
Atitudinais	Atitudes	Normas	Valores

- ◆ Os diferentes tipos de procedimentos podem ir de simples técnicas e destrezas até as estratégias de aprendizagem e raciocínio.  
(*um continuum* de generalidade e complexidade)

Tipos de conteúdo	Mais específicos	←----→	Mais gerais
Procedimentais	Técnicas		Estratégias



Exemplos  
?



Exemplos  
?

# A natureza dos procedimentos como conteúdos de aprendizagem

- ▶ O **conhecimento procedimental** (*saber fazer*) tem, do ponto de vista psicológico, uma natureza diferente do **conhecimento declarativo ou verbal** (*saber dizer*).
- ▶ As pessoas dispõem de duas formas diferentes (não relacionadas) de conhecer o mundo.
  - Sabemos *dizer coisas* sobre a realidade física e social
  - Sabemos *fazer coisas* que afetam estas mesmas realidades

	Conhecimento declarativo	Conhecimento procedimental
<b>Consiste em</b>	Saber o que	Saber como
<b>É</b>	Fácil de verbalizar	Difícil de verbalizar
<b>Se possui</b>	Tudo ou nada	Em parte
<b>Se adquire</b>	De uma vez	Gradualmente
<b>Se adquire</b>	Por exposição (ensino receptivo)	Por prática/ exercício (ensino por descoberta)
<b>Processamento</b>	Essencialmente controlado	Essencialmente automático

# Exercício ≠ Problema

Requer



## TÉCNICA

- Situação Rotineira.

Requer



## ESTRATÉGIA

- Situação aberta.
- Sabemos onde queremos ir, mas não como chegar lá.

Uma tarefa é meramente repetitiva (exercício) ou nova (problema) em função não só de suas novas características, mas dos conhecimentos da pessoa que a enfrenta.

4 fases da execução de uma estratégia de aprendizagem ou resolução de problemas

1. Fixar metas
2. Escolher uma sequência de ação
3. Aplicar a sequência de ação
4. Avaliar se as metas foram atingidas

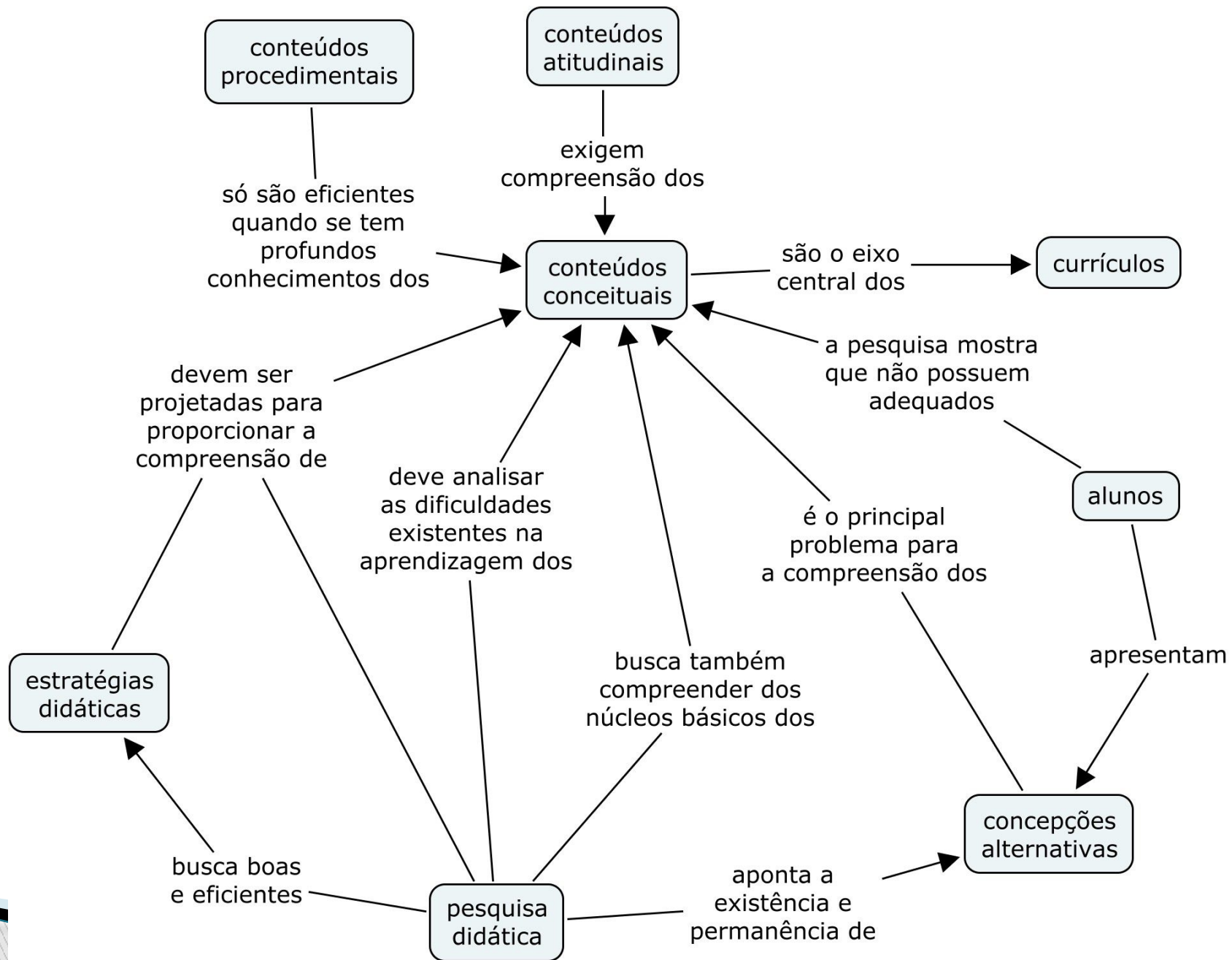
O aprendizado de estratégias requer transferir o controle das tarefas para os alunos.

# O ENSINO E O APRENDIZADO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS



SABER CONHECER  
Conteúdos conceituais  
Linguagem química  
Quantificação (matemática)

Capítulo 4: A aprendizagem de conceitos científicos  
Pozo e Crespo, A Aprendizagem e o Ensino de  
Ciências: do conhecimento cotidiano ao  
conhecimento científico, Artmed, 2009.





# Quadro 1.4 – Tipos de conteúdo no currículo

<b>Tipos de conteúdo</b>	<b>Mais específicos</b>	<b>←----→</b>	<b>Mais gerais</b>
<b>Conceituais</b>	<b>Fatos/dados</b>	<b>Conceitos</b>	<b>Princípios</b>
Procedimentais	Técnicas		Estratégias
Atitudinais	Atitudes	Normas	Valores

# Quadro 1.4 – Tipos de conteúdo no currículo

Tipos de conteúdo	Mais específicos	←----→	Mais gerais
Conceituais	Fatos/dados	Conceitos	Princípios

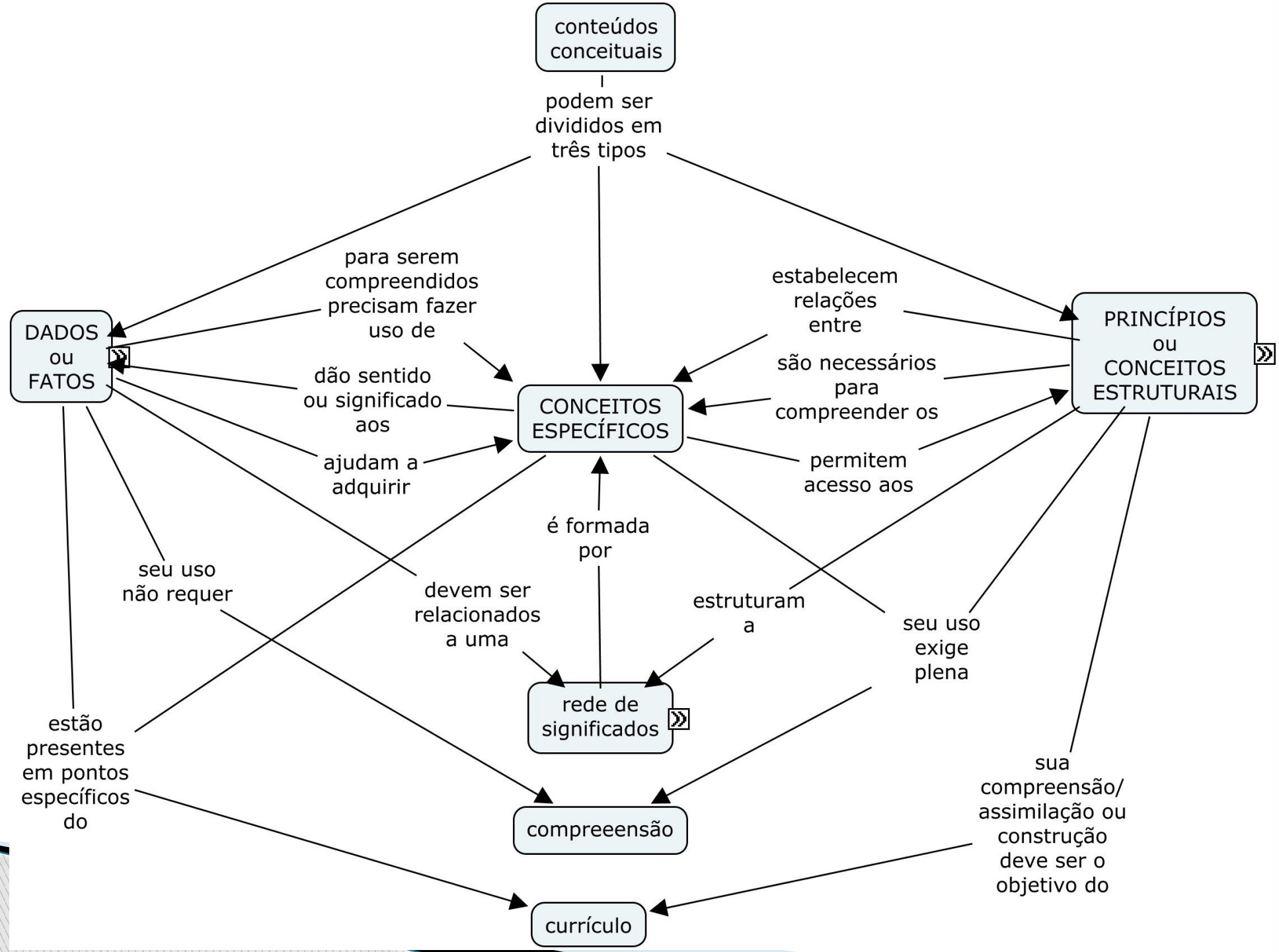
A pressão de 1 atm o ponto de ebulição da água é 100°C.  
A densidade da água é 1g/cm<sup>3</sup>.  
O cobre é um metal vermelho.  
O símbolo da prata é Ag.  
Ésteres sofrem hidrólise em meio ácido.

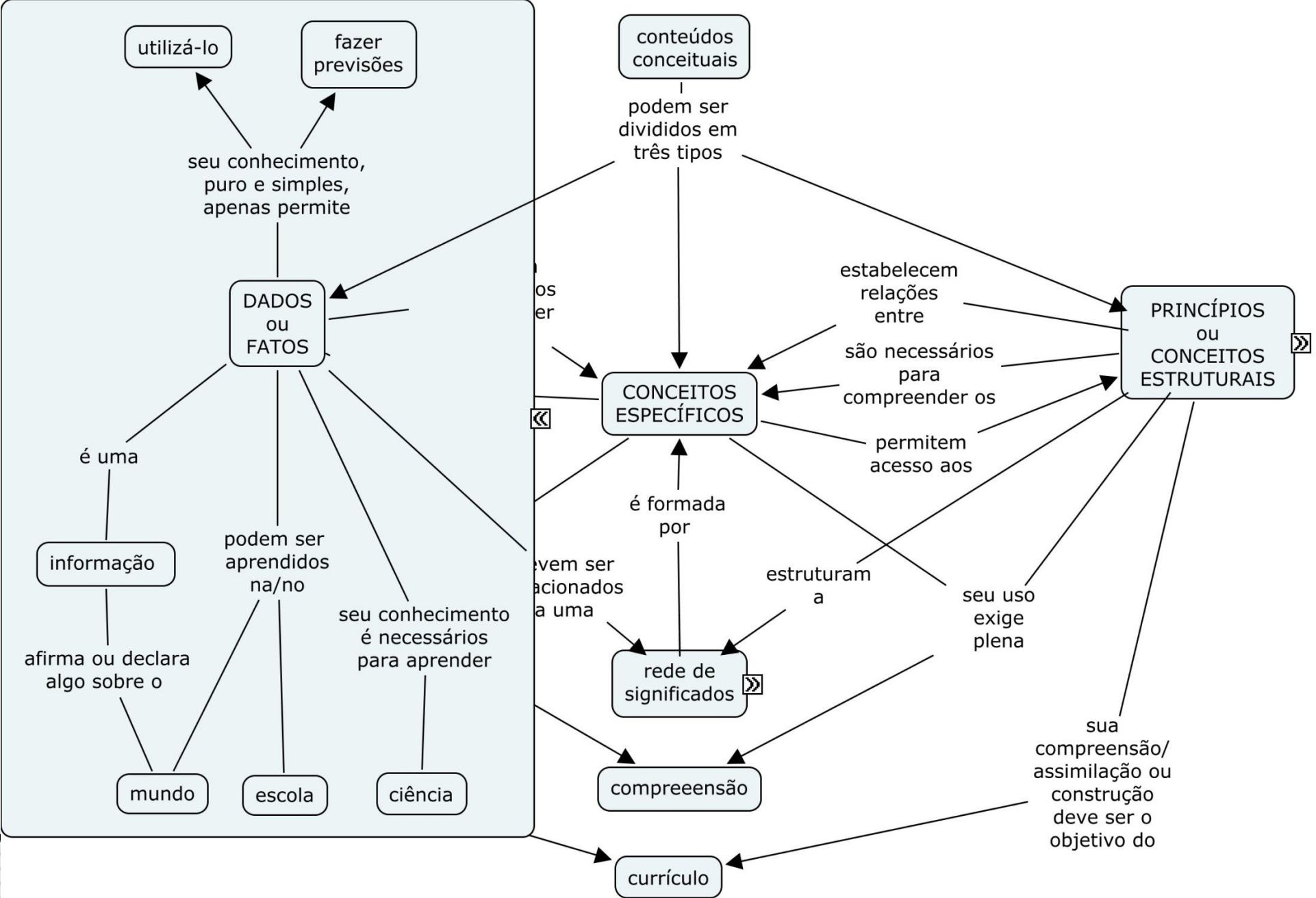
molécula  
pressão  
ponto de ebulição  
densidade (=massa/volume)  
metal  
éster  
hidrólise  
meio ácido

Numa reação química ocorre conservação de massa.  
Conservação (energia, massa)  
Toda matéria é constituída por partículas.  
(as leis científicas, os princípios teóricos mais gerais)

# Diferenças entre fatos e conceitos como conteúdos da aprendizagem

	FATO	CONCEITO
Consiste em	Cópia literal	Relação com conhecimentos anteriores
É aprendido	Por revisão (repetição)	Por compreensão (significado)
É adquirido	De uma vez	Gradualmente
É esquecido	Rapidamente sem revisão	Lenta e gradualmente



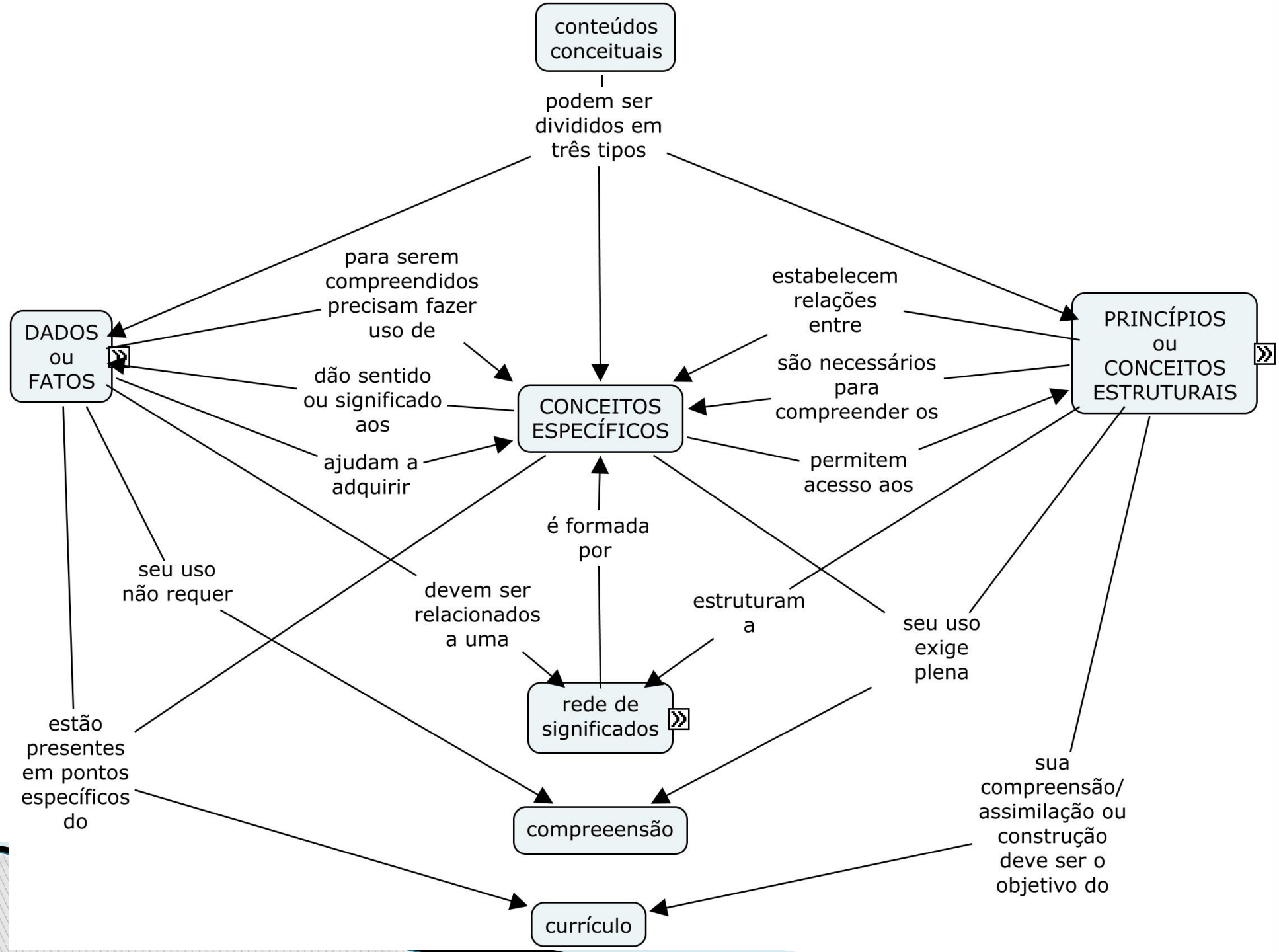


*“A ciência proporciona alguns dados novos, às vezes muitos, inclusive demais, mas sobretudo deve proporcionar marcos conceituais para interpretar não apenas estes dados novos, mas também a informação factual que os alunos possuem sem necessidade de estudar ciências, os quais, na sociedade de informação e do conhecimento [...] são cada vez mais abundantes.”*

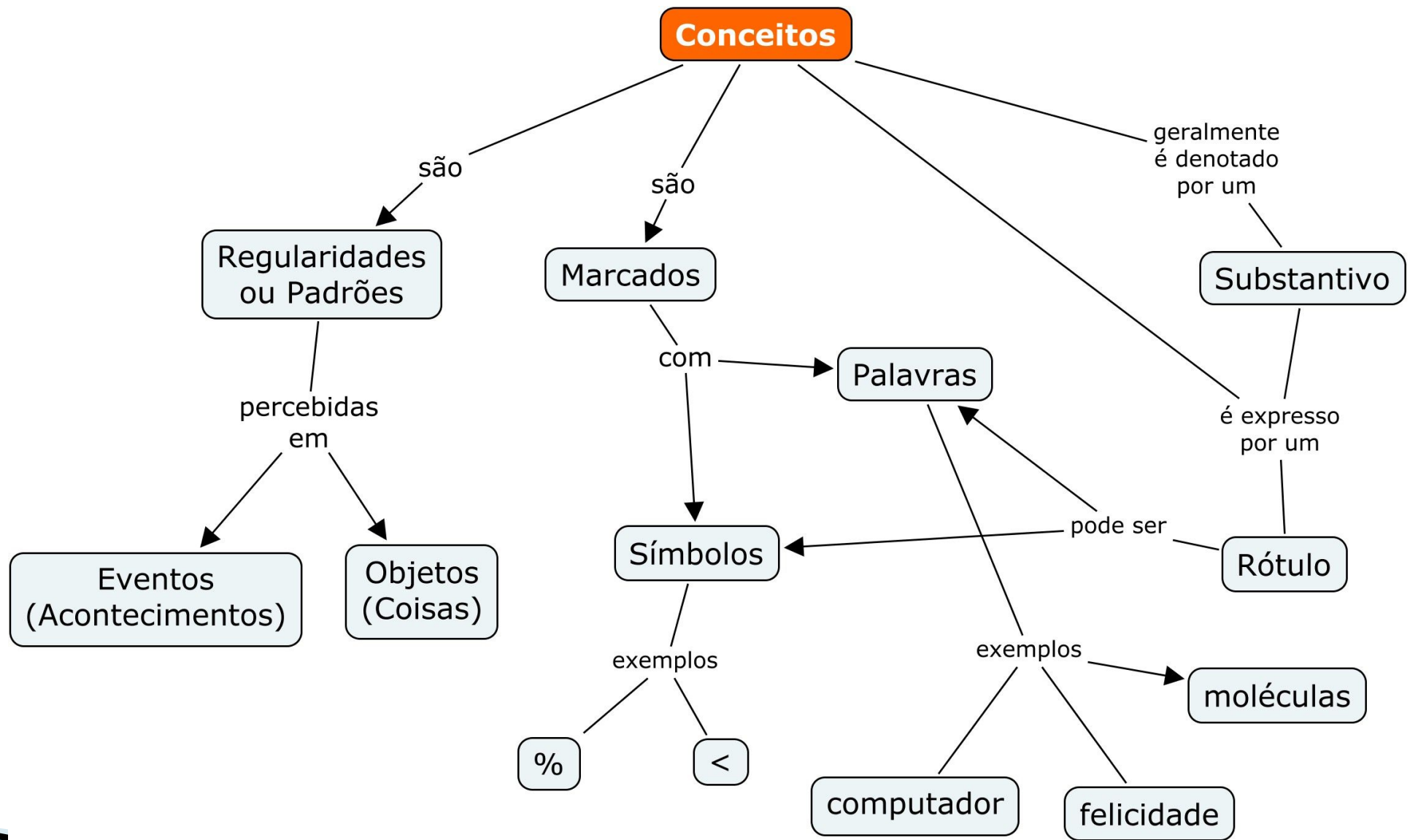
*Pozo p. 79*

*“pretender que os alunos aprendam ciências como um conjunto de dados ou como um sistema de conceitos implica formas diferentes de orientar o ensino [...] na verdade ambos os tipos de conhecimento conceitual podem ser considerados complementares, mas seu peso no currículo não pode ser equivalente...”*

*O ensino dos conteúdos conceituais tende a estar orientado mais para a compreensão do que para a mera acumulação de dados...”*





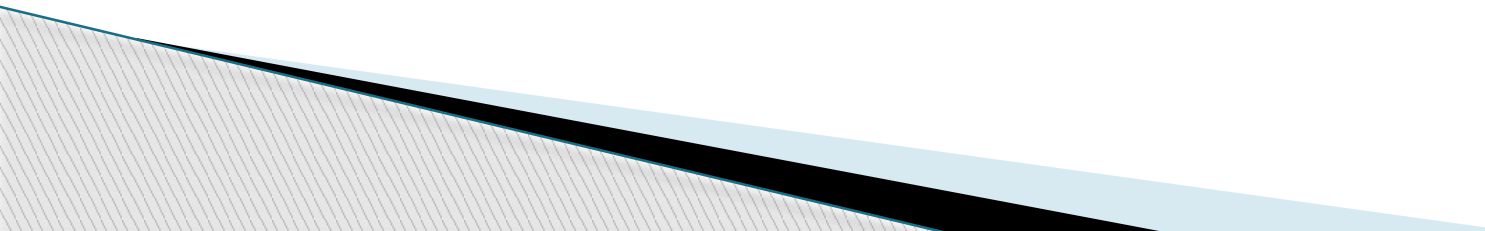




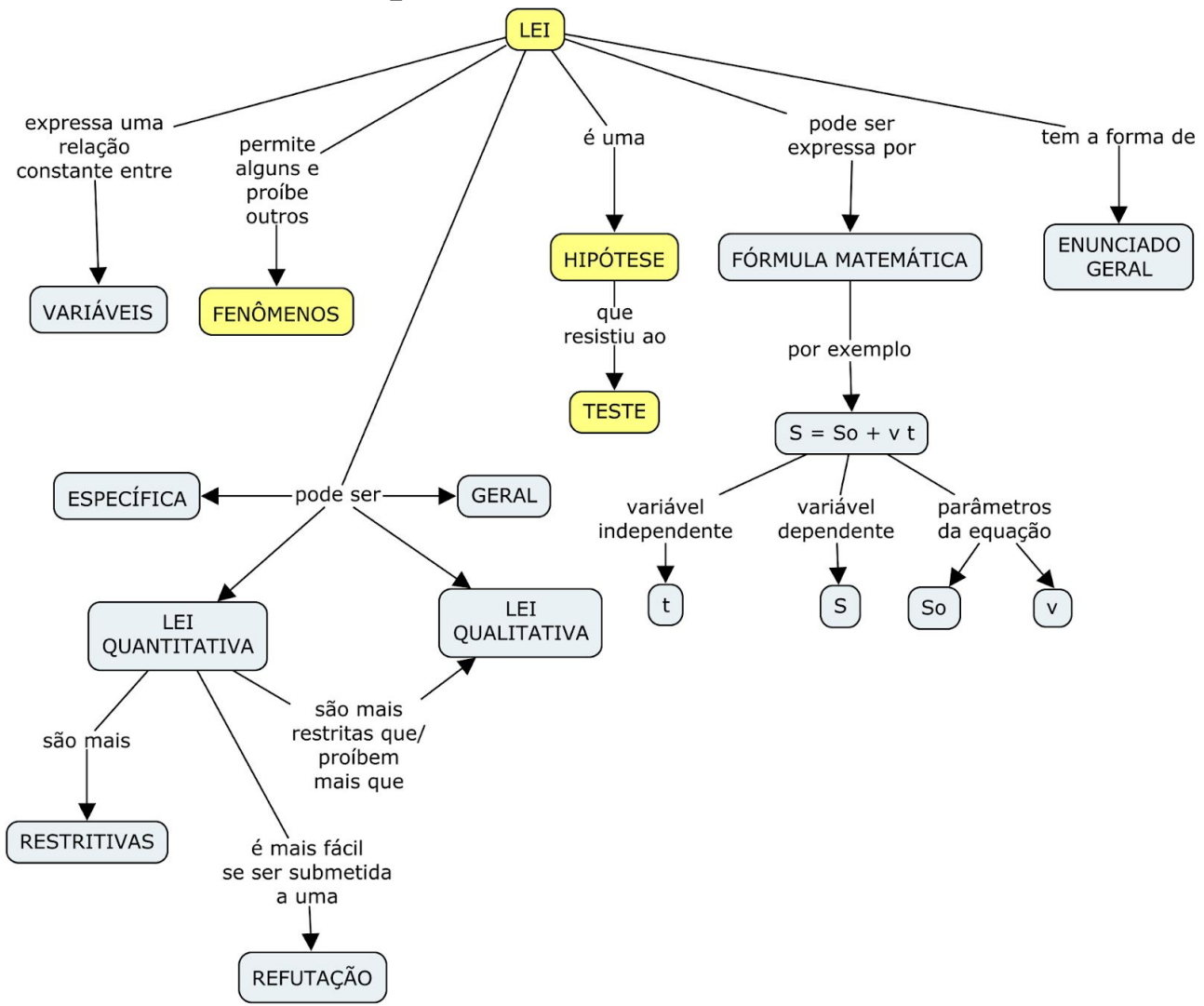
# Princípios

- ▶ O que são
- ▶ Exemplos

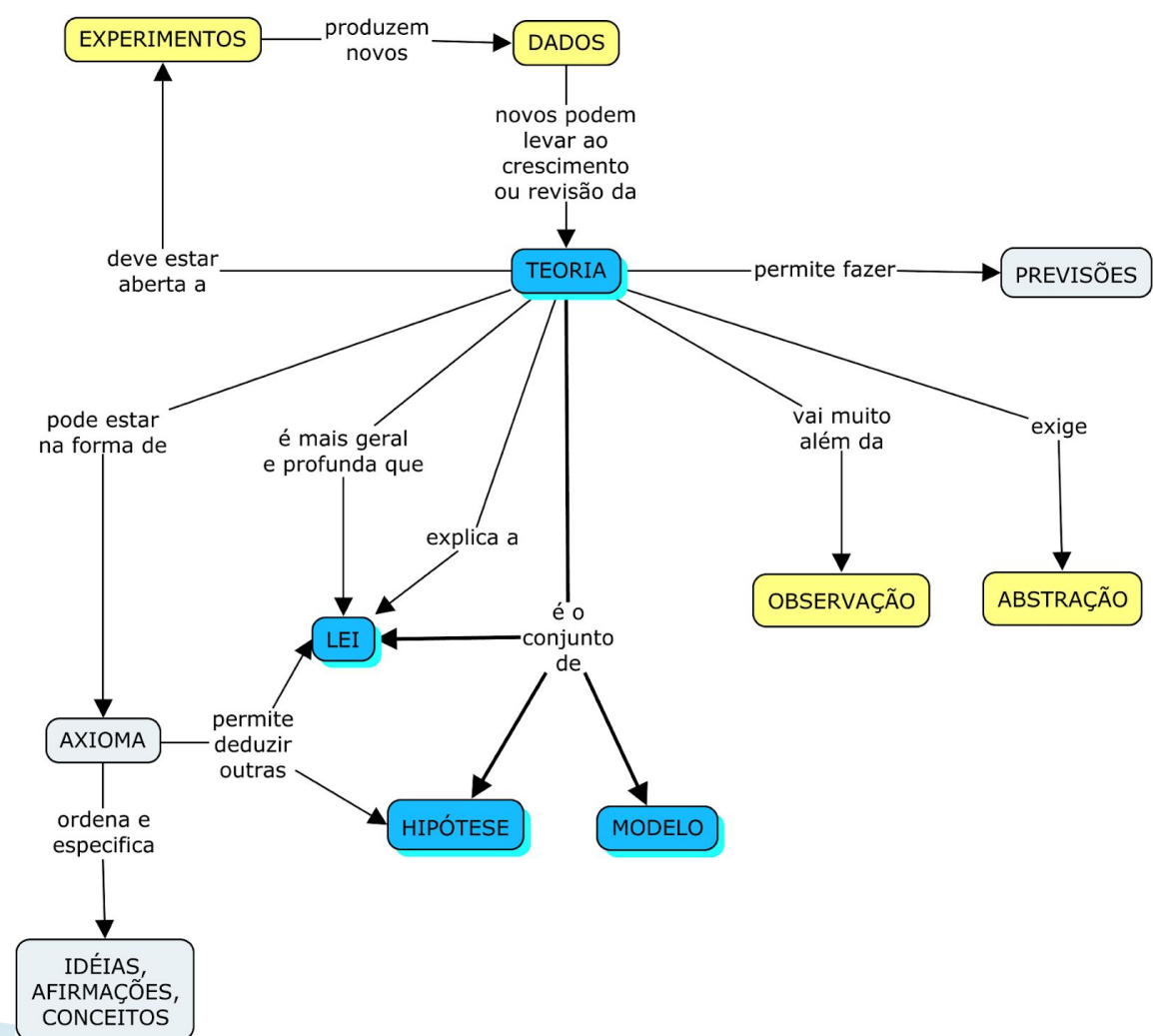
# Princípios e Leis Científicas

- ▶ Listar algumas leis
  - ▶ Diferenciar de modelos
- 

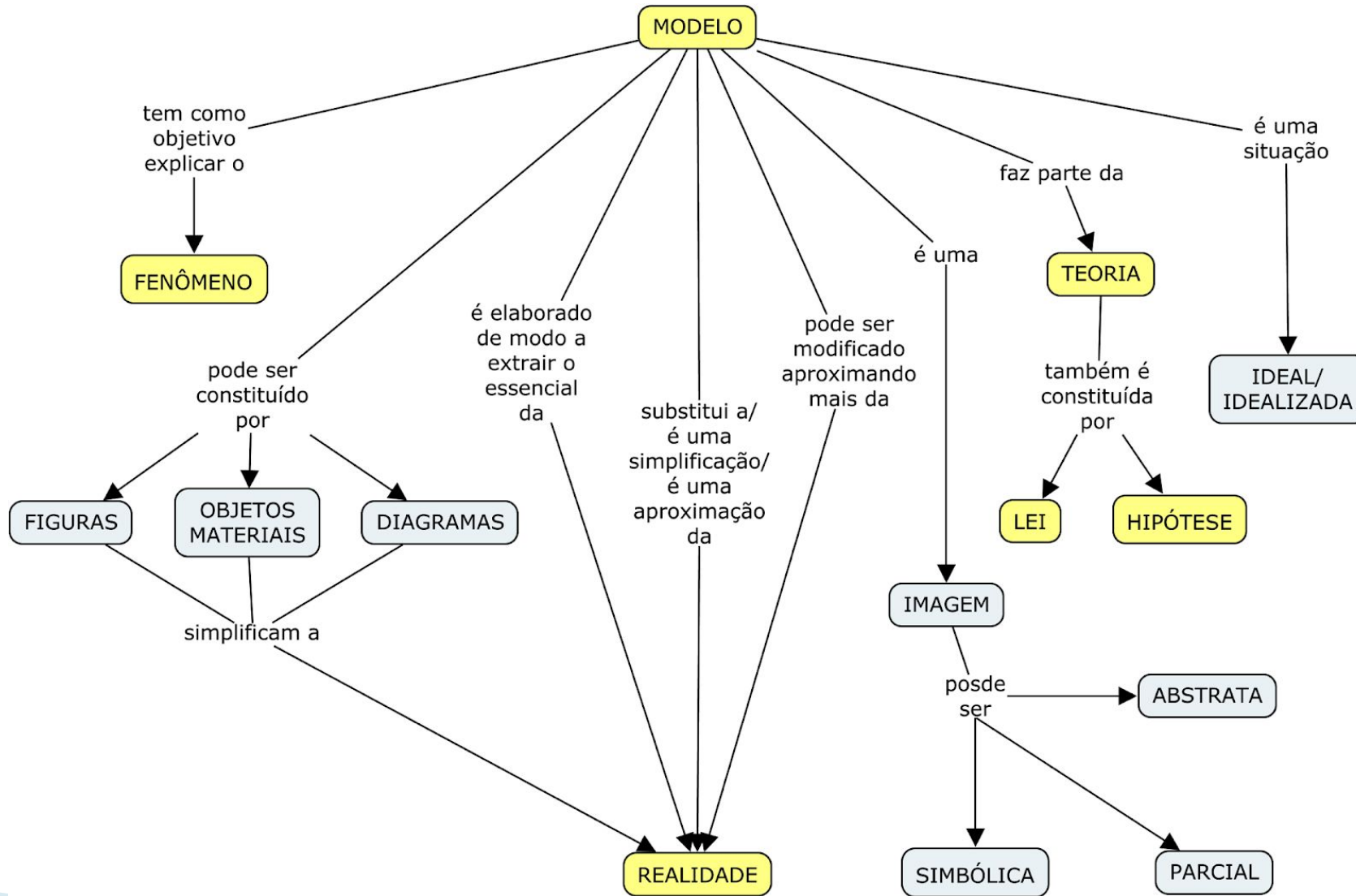
# O que é uma lei?



# O que é uma teoria?



# O que é um modelo?





# Diferenças entre fatos e conceitos como conteúdos da aprendizagem

	FATO	CONCEITO
<b>Consiste em</b>	Cópia literal	Relação com conhecimentos anteriores
<b>É aprendido</b>	Por revisão (repetição)	Por compreensão (significado)
<b>É adquirido</b>	De uma vez	Gradualmente
<b>É esquecido</b>	Rapidamente sem revisão	Lenta e gradualmente



# Condições ou requisitos para que ocorra uma aprendizagem construtiva

