

PLANEJAMENTO PARA O ENSINO SUPERIOR

QFL5925- Prática de Ensino de Química

Níveis de planejamento

- Nível Federal – Conselho Nacional de Educação (MEC)
 - LDB (1996)
 - Bacharelado em Química
 - Formação de Professores (Licenciatura)
- Conselho Federal de Química (Reconhecimento Profissional)
- Nível local
 - Regimento da Graduação
 - Projeto de Formação de Professores da USP
- Currículo do curso
 - Projeto Político Pedagógico
- Ementa da disciplina
- Plano de Ensino da Disciplina (Plano de Ensino e Avaliação – PEA)
 - **Plano de aula**

Conteúdos de Ensino

(Aprofundamento e Seleção)

QFL5925- Prática de Ensino de Química

Tipos de conteúdo no currículo

Tipos de conteúdos	Mais específicos	←→	Mais gerais	
Conceituais	Fatos/dados	Conceitos	Princípios	• Mais disciplinares
Procedimentais	Técnicas		Estratégias	↕
Atitudinais	Atitudes	Normas	Valores	• Mais transversais

Tipos de conteúdos no currículo

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

POZO, J. I. e CRESPO, M. A. G., *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*, 5ª Ed., Porto Alegre: 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.

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.

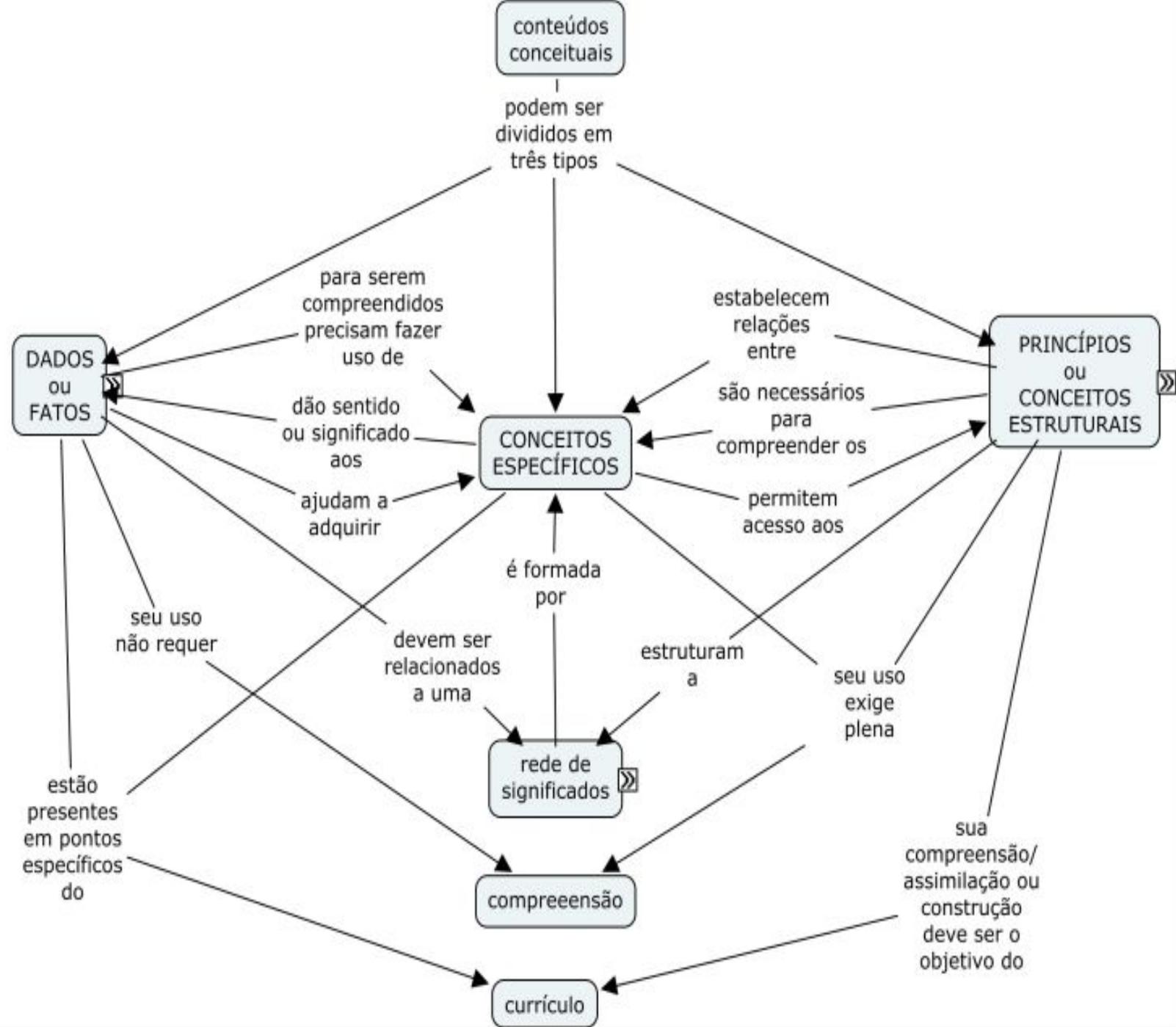
Quadro 1.4 – Tipos de conteúdo no currículo

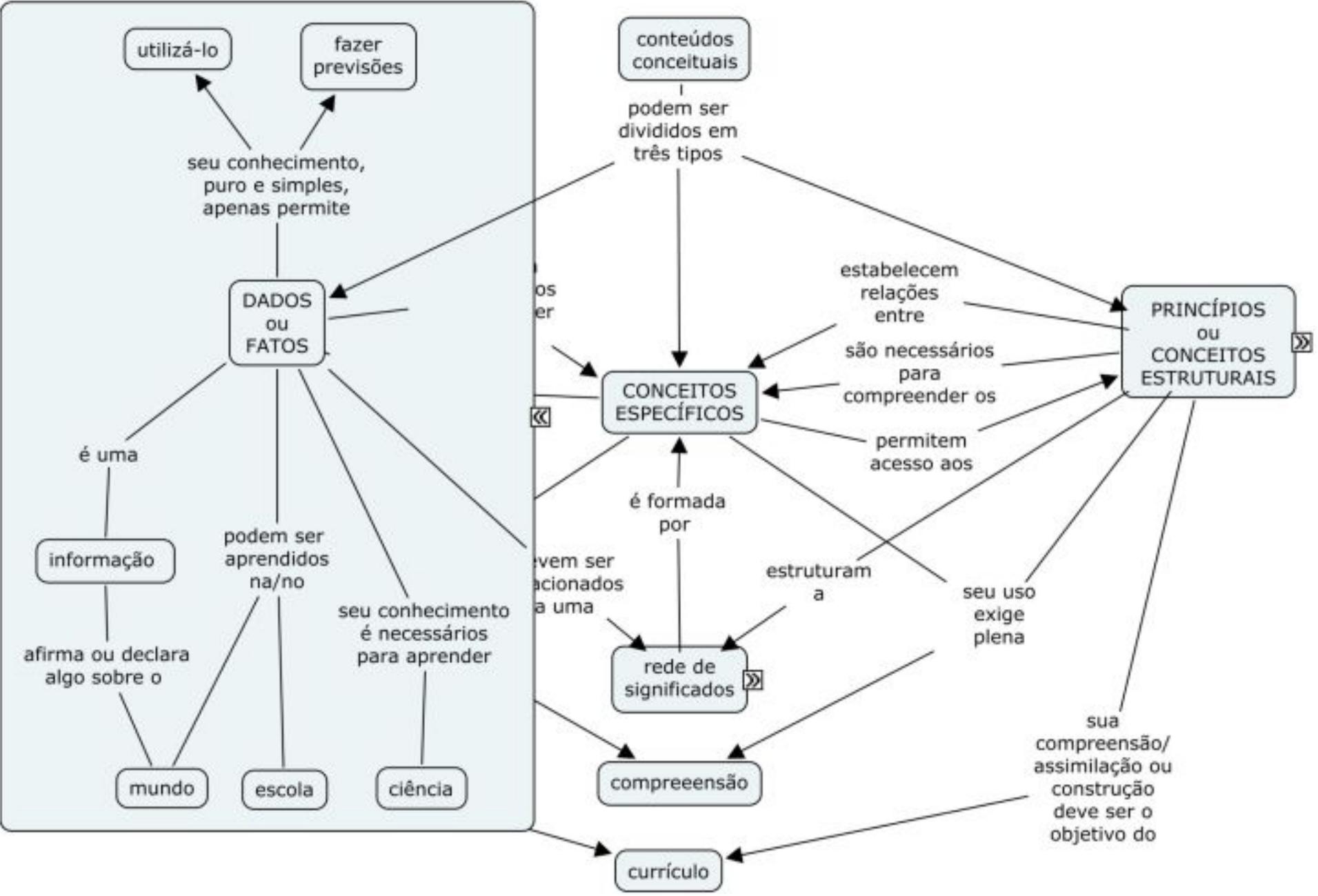
Tipos de conteúdo	Mais específicos	←----→	Mais gerais
Conceituais	Fatos/dados	Conceitos	Princípios

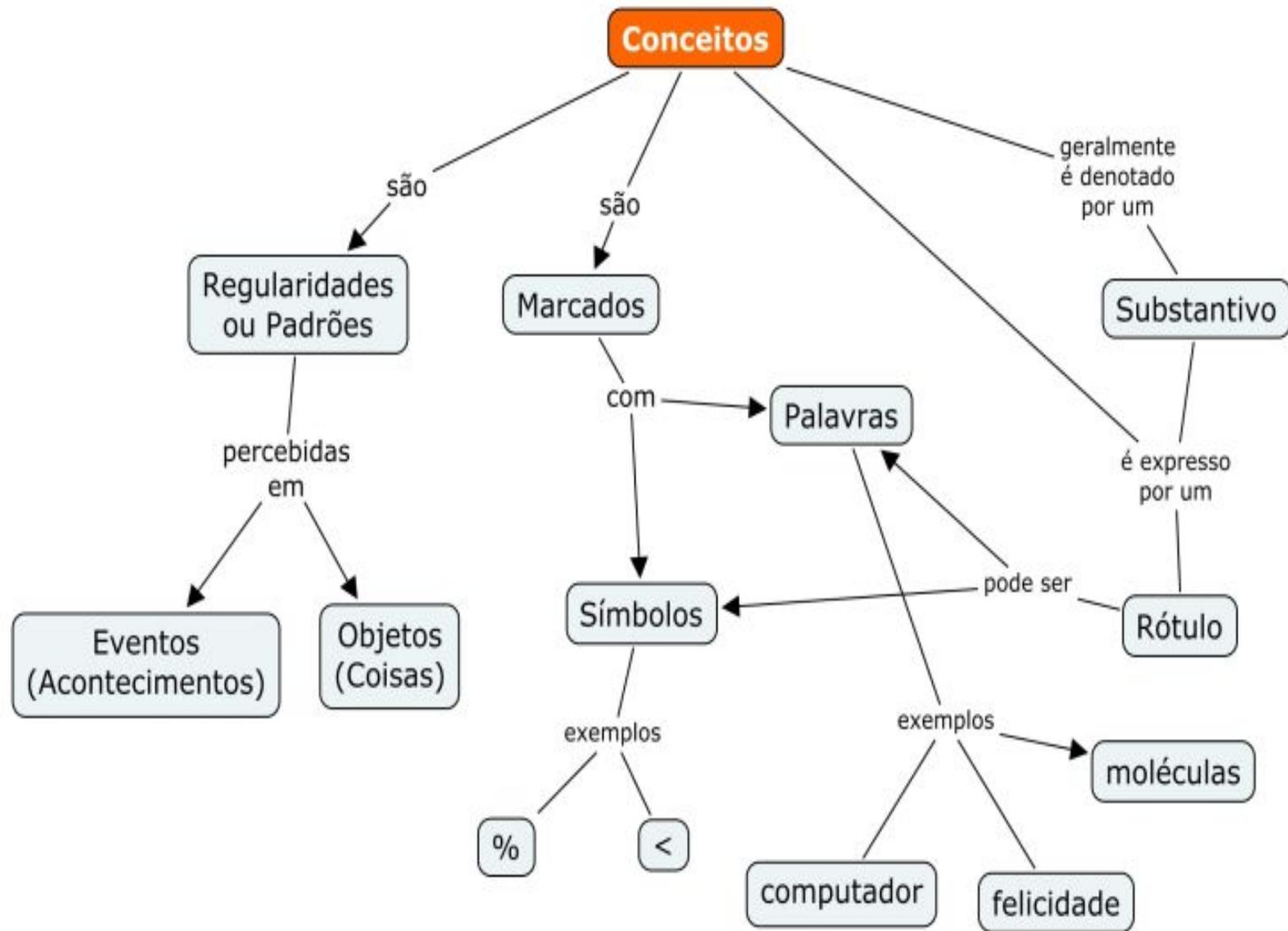
A pressão de 1 atm o ponto de ebulição da água é 100°C.
A densidade da água é 1g/cm³.
O cobre é um metal vermelho.
O símbolo da prata é Ag.
Ésteres sofrem hidrólise em meio ácido.

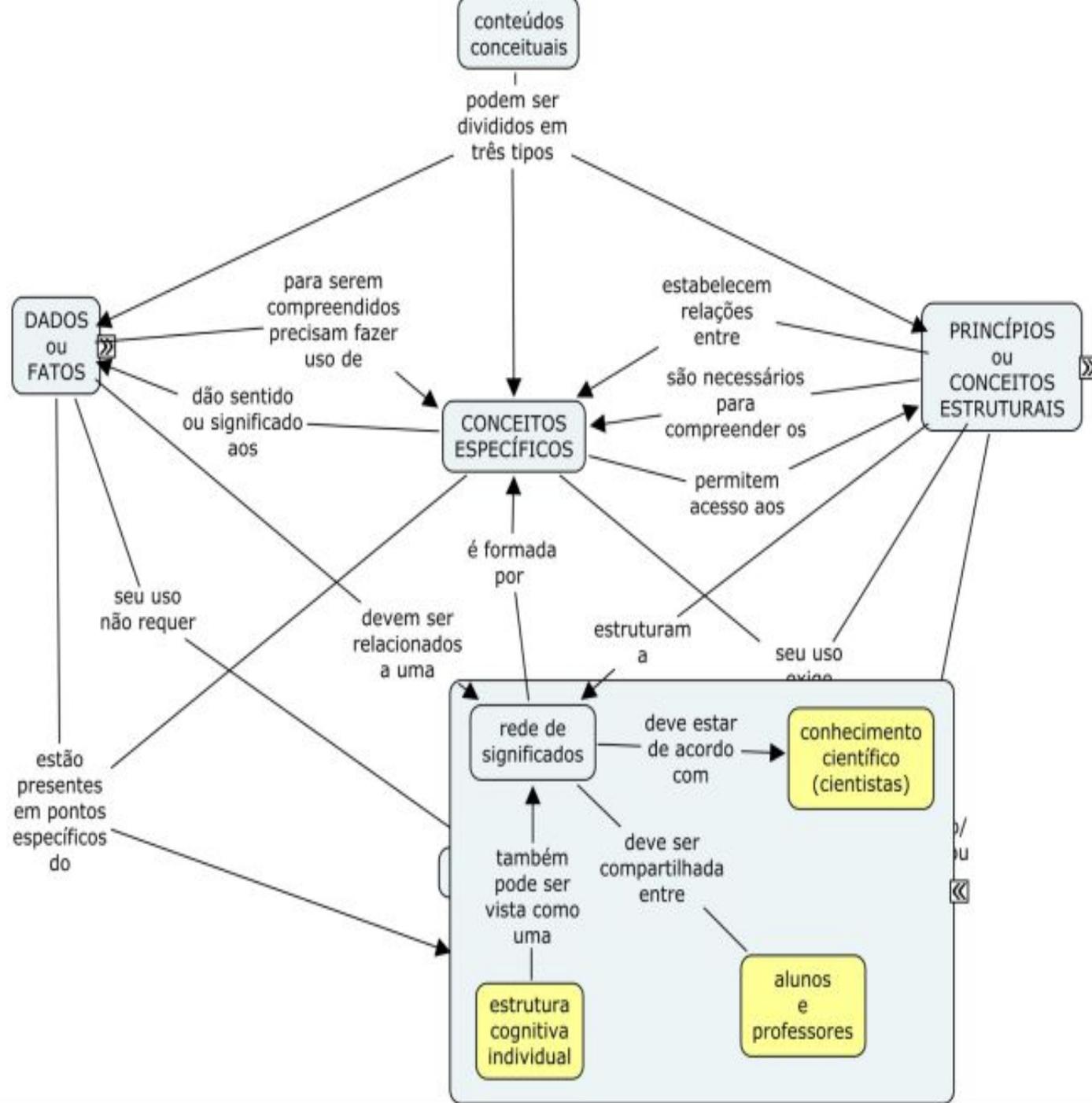
molécula
pressão
ponto de ebulição
densidade (=massa/volume)
metal
éster
hidrólise
meio ácido

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









Objetivo: Definir os Princípios Estruturais para uma profunda compreensão da Química básica.

Para isto vamos pensar nestas questões fundamentais:

- Qual o conhecimento mínimo para uma educação em química?
- O que alguém que necessita compreender um pouco de química (engenheiros, biólogos, físicos, médicos...) deve saber deste conhecimento?
- O que alguém que precisa saber muita química precisa saber?
- Qual é o 'esqueleto' do conhecimento químico?

As ideias centrais da química

Atkins 2005

- 1. Toda a matéria tem uma natureza particular;
- 2. Os elementos químicos mostram periodicidade em suas propriedades químicas e físicas;
- 3. Compostos envolvem dois ou mais elementos. Em muitos casos isto envolve a criação de ligações químicas específicas e direcionais formadas por pares de elétrons;
- 4. Os constituintes nos compostos têm entre si uma relação geometria própria e distinta;

As ideias centrais da química

Atkins 2005

- 5. Existem forças residuais entre as moléculas;
- 6. Energia é conservada quando ocorre uma reação química;
- 7. A entropia do universo (sistema mais vizinhança) tende a aumentar durante uma reação química. (A energia e a matéria se dispersam);
- 8. Existem barreiras energéticas e geométricas para uma reação química;

As ideias centrais da química

Atkins 2005

- 9. Há apenas quatro tipos de reações químicas:
 - Transferência de um próton;
 - Transferências de um elétron;
 - O compartilhamento de elétrons e;
 - O compartilhamento de pares de elétrons.
- ácido-base, reações redox, radicalares, complexação, hidrólise, precipitação...
- ~~Simple troca, dupla troca, síntese, análise...~~

Conteúdos

- É o conjunto de formas culturais e saberes selecionados para integrar as diferentes áreas curriculares.
- Podem ser:
 - **Conceitos:** conjunto de objetos, acontecimentos ou símbolos.
 - **Princípios:** descrevem relações entre conceitos (leis; sistema conceitual).
 - **Procedimentos:** ações ordenadas e orientadas para a consecução de uma meta (técnica, método, estratégia, etc).
 - **Valores:** princípio normativo que preside e regula o comportamento das pessoas (normas, regras de comportamento).
 - **Atitudes:** Traduzem, em nível comportamental o respeito a valores e normas.

Elaboração do Projeto Curricular

- A seleção dos conteúdos exige que sejam respondidas as seguintes perguntas:
 - Que **fatos, conceitos e princípios** levar em conta nesta área curricular para que o aluno adquira as capacidades estipuladas pelos Objetivos Gerais da Área?
 - Que **procedimentos** considerar nesta área para que o aluno adquira as capacidades estipuladas pelos Objetivos Gerais da Área?
 - Que **valores, normas e atitudes** inserir nesta área curricular para que o aluno adquira as capacidades estipuladas pelos Objetivos Gerais da Área?

- Inclui uma lista dos principais blocos de conteúdo, em cada uma destas três categorias, para a área curricular.

- Inclui uma lista dos principais blocos de conteúdo, em cada uma destas três categorias, para a área curricular.

CONTEÚDOS (conceituais)	PROCEDIMENTOS	ATITUDES
Titulação ácido-base Reação de neutralização	Montar e manipular material volumétrico Identificação do final da reação. Cálculo de concentração	???

CONTEÚDOS (conceituais)	PROCEDIMENTOS	ATITUDES
<u>Água na natureza</u> Estrutura da água: geometria, par eletrônico, ligação de hidrogênio. Propriedades: densidade, tensão superficial, calor específico. Solubilidade Fontes e tratamento de água	Determinar a densidade da água através de: medidas de massa e volume; densímetro Construir um densímetro para comparar a densidade de líquidos. Comparar propriedades na forma de tabelas e gráficos.	Reconhecer a água potável como um recurso natural esgotável. Reconhecer a necessidade de preservar este recurso.

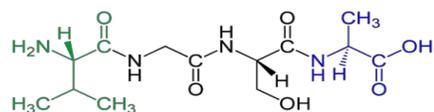
O que é a Química?



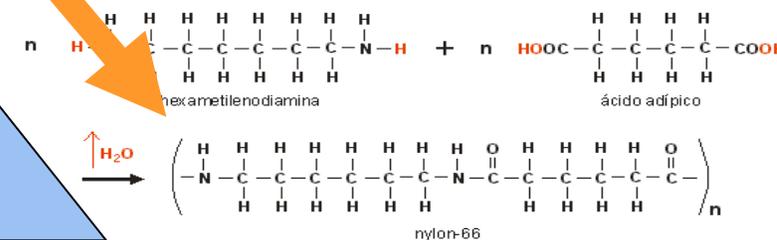
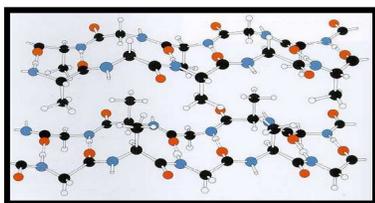
Geralmente
separamos tudo
(análise) falta síntese

PROPRIEDADES

**SUBSTÂNCIAS
E
MATERIAIS**



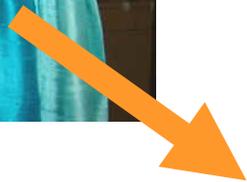
CONSTITUIÇÃO



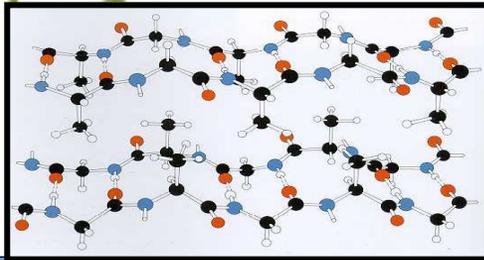
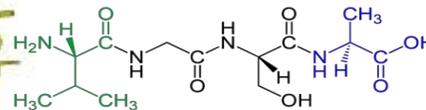
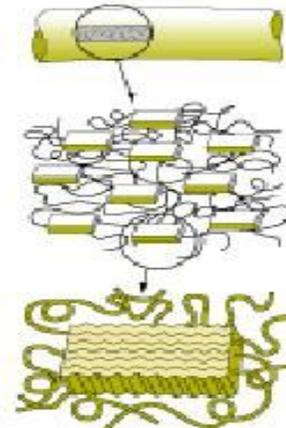
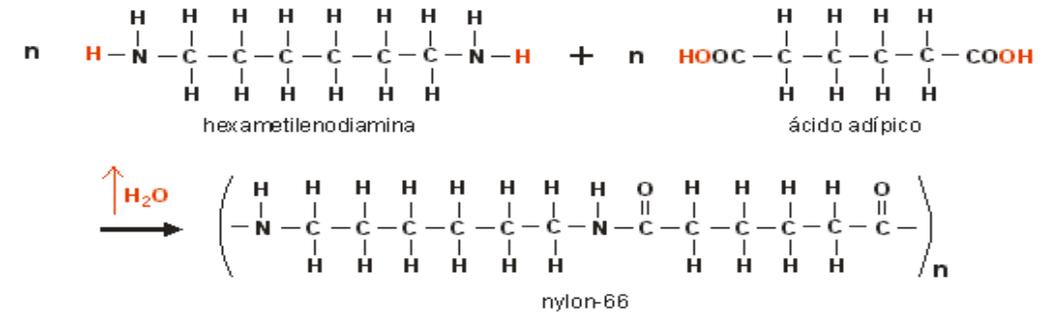
TRANSFORMAÇÕES

O que é a Química?

É a ciência que estuda as **propriedades**, a **constituição** e as **transformações** das **substâncias e dos materiais**.



Mortimer, Machado e Romanelli, *Química Nova*, 23 (2), 2000



ASPECTOS DO CONHECIMENTO QUÍMICO

Níveis de Representação dos Fenômenos Químicos



Solid AgCl forms.

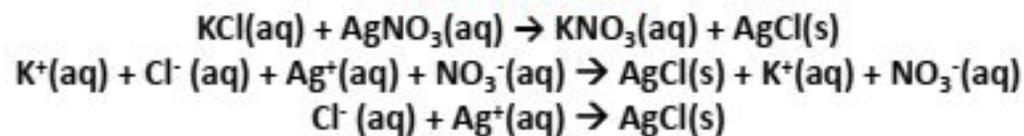


SUBMICROSCÓPICO



MACROSCÓPICO

SIMBÓLICO



No preenchimento da atividade:

1- Evitar ideias muito genéricas (abrangentes).

ex. uso de técnicas analíticas no meio acadêmico (a técnica X está baseada na propriedade Y dos materiais)

2- Elaborar uma ideia não é citar apenas um tema ou assunto.

ex. curva de calibração e sua utilização (O uso da relação entre uma propriedade e composição é um fundamento da análise quantitativa)

ex. biomoléculas e interações intermoleculares (As interações intermoleculares são determinantes na estrutura e função de biomoléculas)

ex. cinética enzimática (A complementaridade estrutural entre o substrato e sítio ativo é fundamental para a catálise enzimática)

ex. métodos de obtenção de H₂ (H₂ pode ser obtido por eletrolise da água/ A obtenção de H₂ requer a redução de compostos hidrogenados)

3- Elaborar uma ideia não é descrever a atividade

ex. Trazer uma questão industrial aos estudantes, como por exemplo: Por que os cascos de navio não sofrem oxidação em um ambiente bastante salino como a água do mar? Realizar uma discussão baseado no que eles já viram até então.

(A oxidação de um metal com menor potencial de redução pode ser usado para proteger um metal de interesse)

Uma ideia deve ser expressa como uma frase que expresse o que o aluno deve saber e não o que será feito na aula.

Uma ideia tem o papel de um princípio ou conceito estrutural (de caráter amplo ou mais abrangente) ou ainda uma relação entre conceitos (mais específica)!

FUNÇÃO DE ESTADO

As relações de dependência entre as variáveis - as **funções de estado**, traduzidas matematicamente na forma de equações de estado - são relações que conectam os possíveis valores de um dado subconjunto de variáveis de estado de um sistema.

Dá-se também o nome de "função de estado" às variáveis de estado que são assumidas dependentes de outras - geralmente daquelas escolhidas para definir-se o estado.

Assim, a energia interna U de um gás ideal é dita ser uma "função de estado; sendo as variáveis independentes - as que definem o estado no estudo de tais gases - usualmente escolhidas como sendo a temperatura T , a pressão P , o volume V do gás e n a quantidade de matéria.

$$PV = nRT$$

$$H = U + pV$$

Resumo

Energia interna - é a energia total de um sistema sendo que é a soma de todas as energias do sistema

A energia interna é uma **função de estado** pois depende do estado em que o sistema está e não da forma como o sistema chegou até esse estado

Que a alteração de qualquer **variável do estado** (P,T,V,n) faz com que ocorra uma variação da energia interna

A **energia interna é uma propriedade extensiva** - são as propriedades de um sistema que dependem da massa da amostra

Calor e o trabalho são maneiras **equivalentes** de **alterar a energia do sistema**. **Calor e trabalho** são **funções de caminho**, pois seus valores dependem do caminho percorrido pelo sistema

Entalpia é uma **função de estado** que relaciona a energia interna com o produto **$p \times V$** do sistema. Assim, uma **variação de entalpia** considera a **variação de energia interna** mais o **trabalho de expansão** (ou compressão) que o sistema sofre durante um **processo** ($\Delta H = \Delta U + p\Delta V$)

A **variação de entalpia** é numericamente igual ao calor medido durante um **processo que ocorre a pressão constante**

Resumo

- A Terceira Lei da termodinâmica: a entropia de um cristal perfeito a zero kelvin é zero.
- A entropia-padrão, S_{298}^{\ominus} , de uma substância é a entropia de 1 mol a 298 K 1 bar de pressão. Isso se refere a um estado de referência em que $S^{\ominus} = 0$ a 0 K.
- Os valores de S_{298}^{\ominus} são determinados pela adição das variações de entropia envolvidas no aquecimento de 1 mol da substância de 0 K para 298 K, levando em conta quaisquer mudanças de fase que ocorrem (veja o Boxe 15.2).
- A entropia-padrão de uma substância em temperaturas diferentes de 298 K pode ser determinada utilizando

$$S_T^{\ominus} = S_{298}^{\ominus} + C_P \ln \frac{T}{298 \text{ K}}$$

supondo que a substância permaneça no mesmo estado entre 298 K e T .

Resumo

- A Segunda Lei da termodinâmica: processos espontâneos aumentam a entropia total do Universo

$$\Delta S_{\text{(total)}} = \Delta S_{\text{(sistema)}} + \Delta S_{\text{(vizinhanças)}}$$

- A variação de entropia de um sistema está relacionada ao calor transferido e à temperatura por

$$\Delta S_{\text{(sistema)}} = \frac{q_{\text{rev}}}{T}$$

- Uma mudança de estado em T_{eb} ou T_{fus} é um processo reversível a 1 bar, pois ocorre em equilíbrio

$$\Delta_{\text{vap}} S^{\ominus} = \frac{\Delta_{\text{vap}} H^{\ominus}}{T_{\text{eb}}} \quad \text{e} \quad \Delta_{\text{fus}} S^{\ominus} = \frac{\Delta_{\text{fus}} H^{\ominus}}{T_{\text{fus}}}$$

- A variação da entropia molar da substância com a temperatura é dada pela equação

$$S_{T_f} = S_{T_i} + C_p \ln \frac{T_f}{T_i}$$