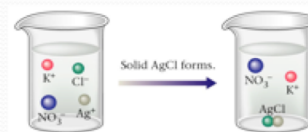


A APRENDIZAGEM DA QUÍMICA

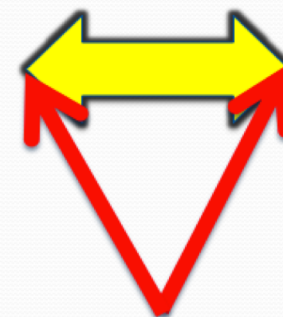
PISTAS PARA UMA LISTA DE PRINCÍPIOS CENTRAIS
NA QUÍMICA BÁSICA

Por que é difícil aprender química?

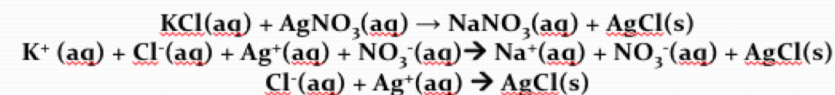
- Objetivo: compreender e analisar as **propriedades** e **transformações** da matéria.
- Exige alta demanda cognitiva.
- Trabalha com modelos abstratos (modelagem).
- Utiliza conceitos abstratos (chega a ser uma abstração sobre a abstração).
- Utiliza uma linguagem própria.
- Estabelece relações entre os níveis macro e microscópico da matéria.



MACROSCÓPICO



REPRESENTACIONAL
(SIMBÓLICO/ MATEMÁTICO)



Como a Química é tradicionalmente ensinada no Ensino Meedio ?

Olhando para um livro didático qualquer:

1º ano: Química Geral

2º ano: Físico-química

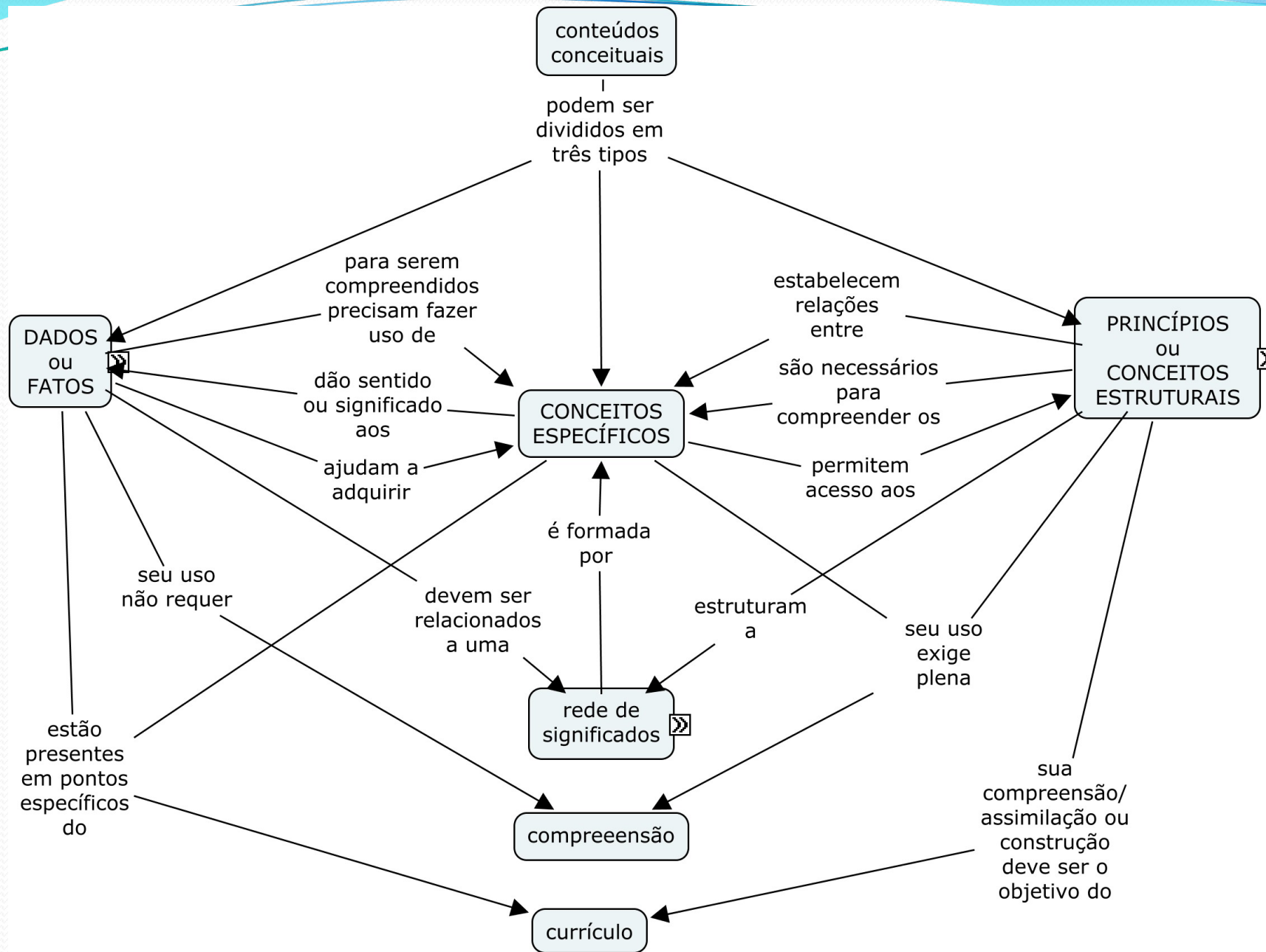
3º ano: Química Orgânica

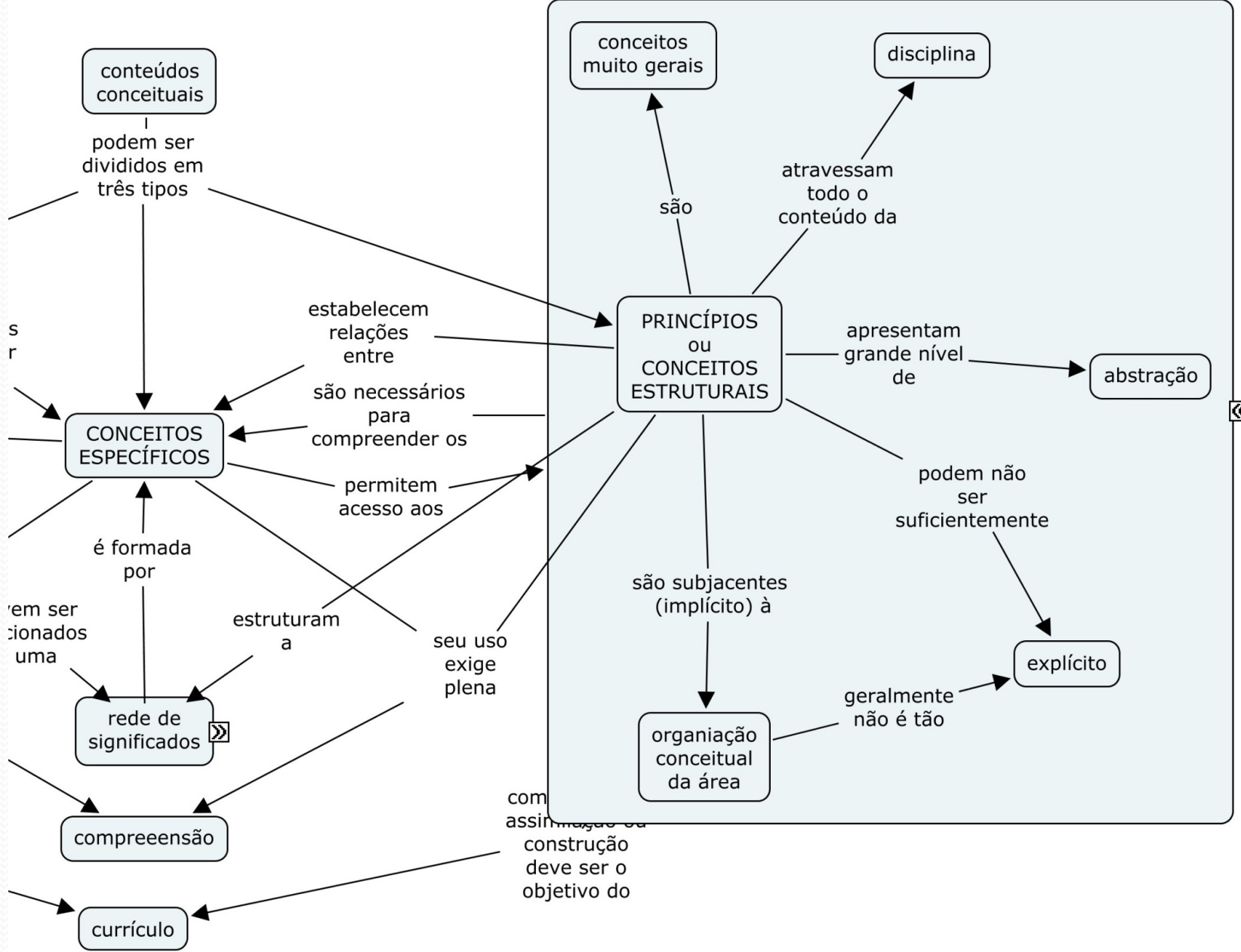
- Soluções e solubilidade
- Concentração de soluções
- Diluição de soluções
- Mistura de soluções
- Termoquímica
- Cinética química
- Equilíbrio químico: Constantes de equilíbrio
- Soluções ácidas: grau e constante de ionização, lei da diluição, efeito do íon comum
- pH e pOH: conceitos, cálculos, medida e solução tampão
- Hidrólise de sais
- Produto de solubilidade
- Eletroquímica: pilhas, potencial de eletrodo, eletrólise
- Estequiometria de eletrólise

- Propriedades da matéria: densidade, ponto de fusão, ponto de ebulição
- Mudanças de estado
- Substâncias puras e misturas, métodos de separação de misturas
- Número atômico e número de massa
- Isótopos, Isóbaros e isótonos
- Estrutura atômica: modelo de Rutherford-Bohr
- Estrutura atômica: orbitais atômicos e distribuição eletrônica
- Classificação periódica
- Ligações químicas

- Introdução à Química Orgânica
- Propriedades do átomo de carbono
- Cadeias carbônicas
- Regras de nomenclatura em QO
- Compostos orgânicos: hidrocarbonetos, álcoois, éteres, haletos de alquila, aminas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres e amidas
- Isomeria
- Reações em QO: substituição, adição, esterificação, hidrólise, desidratação e oxidação.
- Ácidos e bases orgânicas
- Polímeros
- Biomoléculas
- Radioatividade

- Leis dos gases, equação de estado do gás ideal.
- Geometria molecular e polaridade das moléculas
- Forças intermoleculares
- Número de oxidação
- Funções inorgânicas: ácidos, bases, sais e óxidos
- Reações químicas (classificação)
- Balanceamento ou acerto dos coeficientes de uma equação
- Massa atômica, número de Avogadro, mol, massa molar e Volume molar
- Cálculos estequiométricos: massa, volume, mol, massa molar, volume molar dos gases.





NOVO OLHAR PARA A MUDANÇA CONCEITUAL

Três dimensões de mudança ou construção na aprendizagem da ciência:

- **Princípios Epistemológicos**
 - O que é e como funciona a Ciência?
 - (lógica a partir da qual o aluno organiza suas teorias)
- **Princípios Ontológicos**
 - Qual a natureza dos objetos da Ciência?
 - (natureza dos *objetos* assumidos na sua própria teoria)
- **Princípios Conceituais**
 - Quais as ideias fundamentais (princípios) que estruturam o pensamento da Ciência?
 - (marco onde estão inscritos os conceitos envolvidos)

Lembrando:

Pozo e Crespo, *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico* (cap. 6):

Princípios Epistemológico da Química

- ❑ A química nos proporciona diferentes modelos a partir dos quais podemos interpretar os fenômenos naturais.

Princípios Ontológico da Química

- ❑ A matéria é interpretada em termos de relações entre os elementos de um sistema.

Princípios Conceituais Centrais da Química

- ❑ A natureza da matéria como um sistema de interação de partículas (modelo cinético corpuscular)
- ❑ A conservação das propriedades da matéria (observáveis: *massa* e não observáveis: *substância, energia*)
- ❑ As relações quantitativas na Química

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...~~

Na Química do Nível Médio estudamos basicamente três fenômenos.

- Mudanças de Estado Físico (transformações físicas)
- Dissolução
- Reações Químicas (transformações químicas)