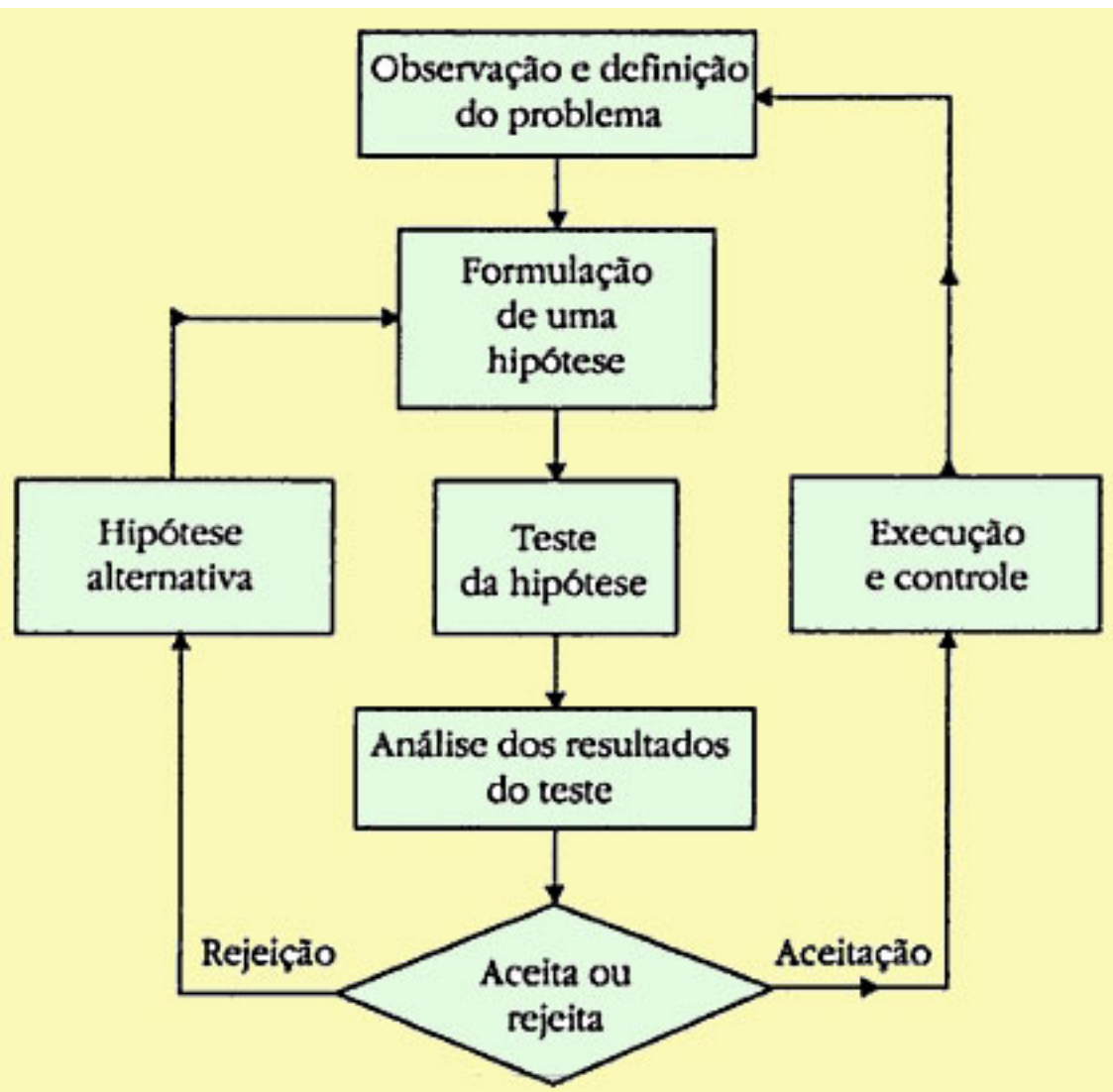
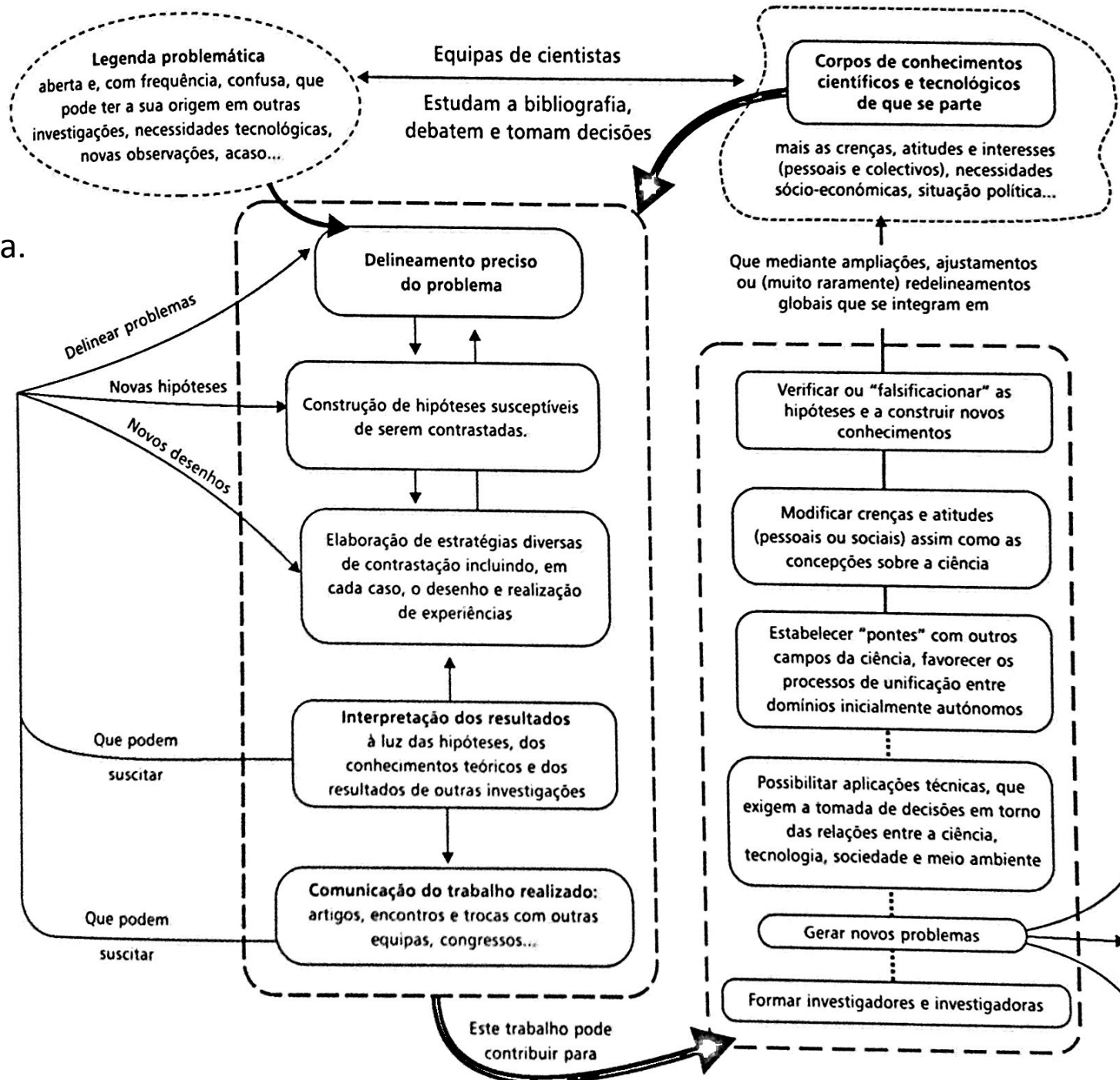


Licenciatura em Química - Integral: proposta para 2015

| 1º Semestre | 2º Semestre | 3º Semestre | 4º Semestre | 5º Semestre | 6º Semestre | 7º Semestre | 8º Semestre |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Calculo I 6T | Calculo II 4T | Calculo III 4T | | | | | |
| Álgebra 4T | Física I 4T | Física III 4T | Física IV 4T | 4 créditos em disciplinas optativas | | Disc. Eletiva Pedagógica 4T | 4 créditos em disciplinas optativas |
| Lab. Física 2 L | | | Bioquímica 4T + 1A | | | | |
| Química Geral I 6T + 4L + 3A | Química Geral II 6T + 4L + 3A | Química Orgânica I 4T + 1A | Química Orgânica II 4T + 1A | FQ Experimental 4L + 1A | Química Orgânica Exp. 8L + 2A | Temas Atuais pesquisa 2T | LIBRAS 4T |
| Fundamentos de Quím. Exp. 2L + 1A | Química Analítica I 2T + 2L + 1A | Físico-Química I 4T + 1A | Físico-Química II 4T + 1A | POEB 4T+1A | | | Instrument III 4T+1A |
| | Introdução Bioquímica 2T | Química Inorgânica I 4T + 4L + 2A | Química Analítica II 4T + 4L + 2A | Psicologia 4T+1A | Didática 4T+1A | Metodologia I 4T + 2A | Metodologia II 4T + 2A |
| | | Introdução ao Ensino de Química 4T+1A | Introdução aos Estudos da Educ 4T | Instrument I 4T+1A | Instrument II 4T+2L+1A | Estagio Supervisionado 2T + 4A | |
| | | Atividades Acadêmico-científico-culturais I 2A | | Estagio Vivência 1T + 2A | Estagio Modelagem 1T + 2A | | |
| | | | | | Atividades Acadêmico-científico-culturais II 2A | | |

Total: 182 créditos em aula + 43 créditos em atividades Carga horária: 2580 h-aula + 1290 h-atividade = 3870 horas





Um diagrama para a investigação científica. Um processo aberto sem regras nem etapas rígidas.

ASPECTOS DO CONHECIMENTO QUÍMICO

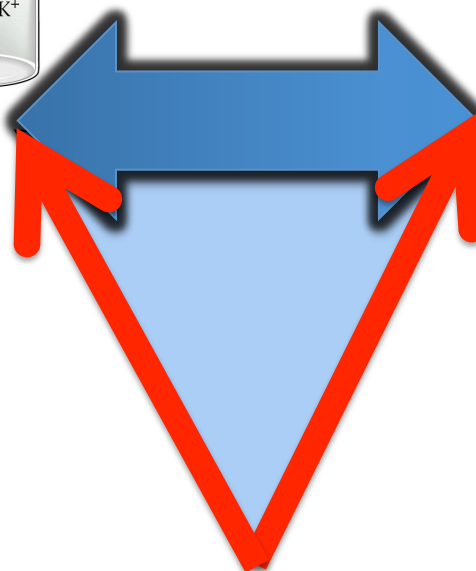
Níveis de Representação dos Fenômenos Químicos



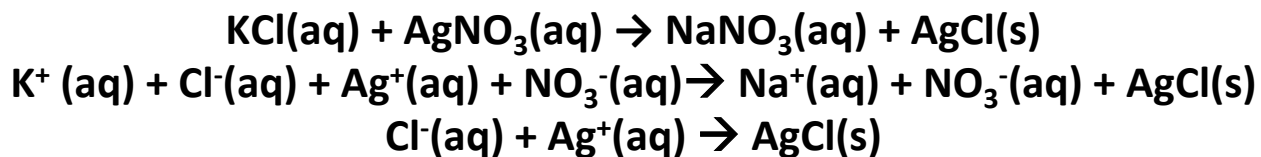
SUBMICROSCÓPICO



MACROSCÓPICO



**REPRESENTACIONAL
(SIMBÓLICO/ MATEMÁTICO)**



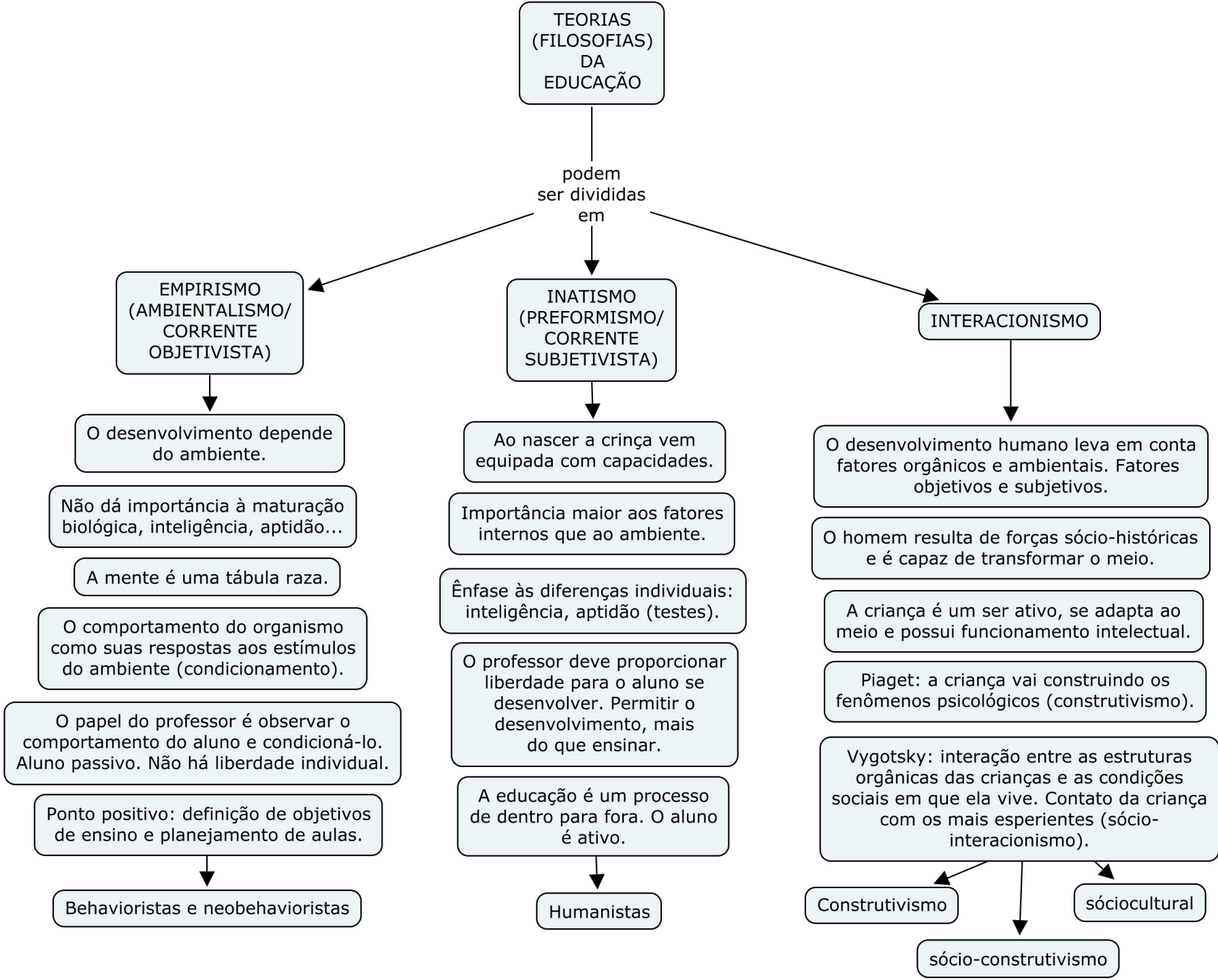
As Abordagens de Ensino

Indivíduo



Meio Externo

- Tradicional (Meio)
 - Comportamentalista (Meio)
 - Humanista (Indivíduo)
 - Interacionista/Cognitivista (Indivíduo e Meio)
 - Sócio-cultural (Indivíduo, Meio e Cultura)
-



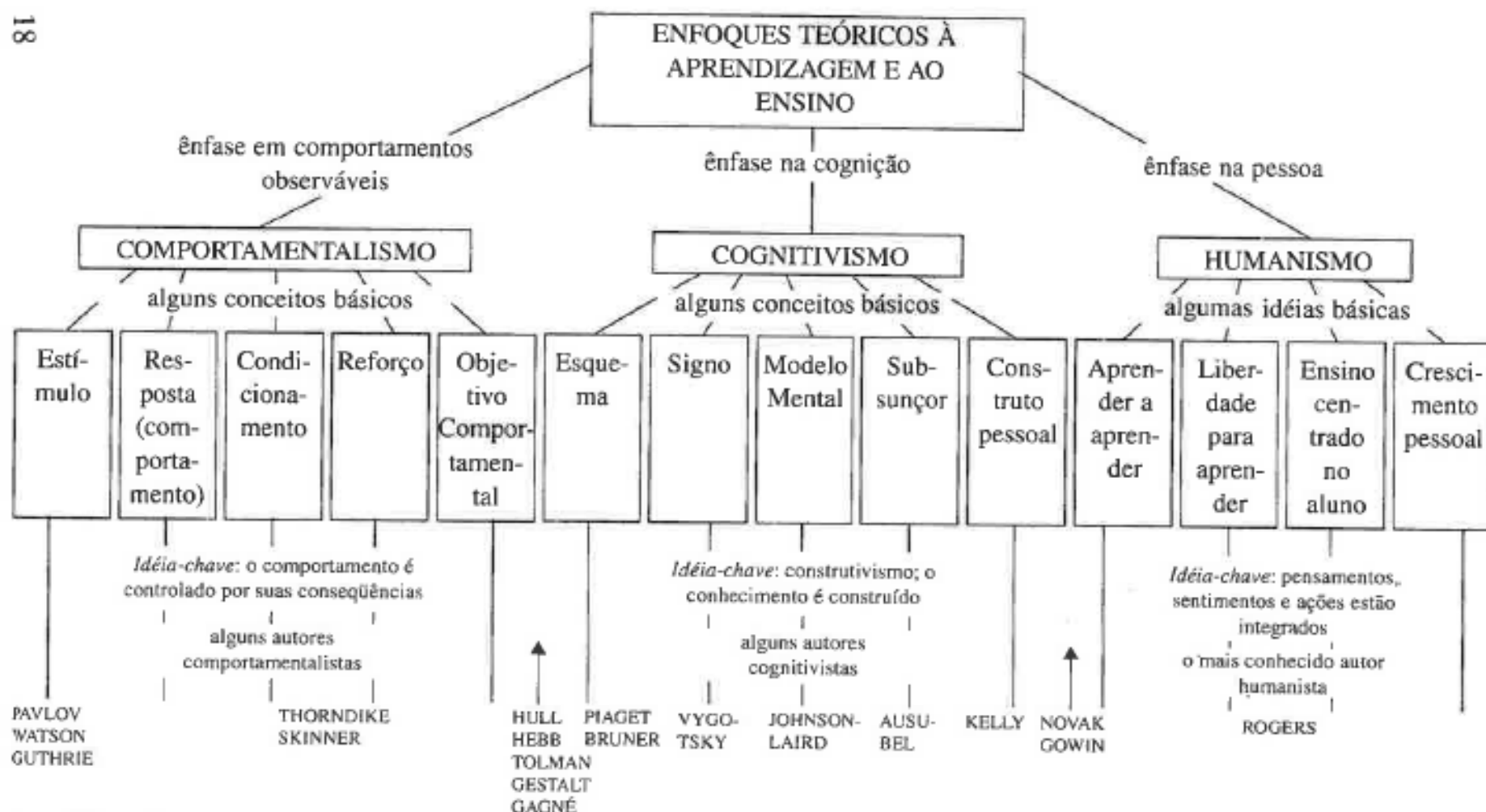


Figura 1. Um esquema tentativo para os principais enfoques teóricos à aprendizagem e ao ensino e alguns de seus mais conhecidos representantes (M. A. Moreira, 1999).

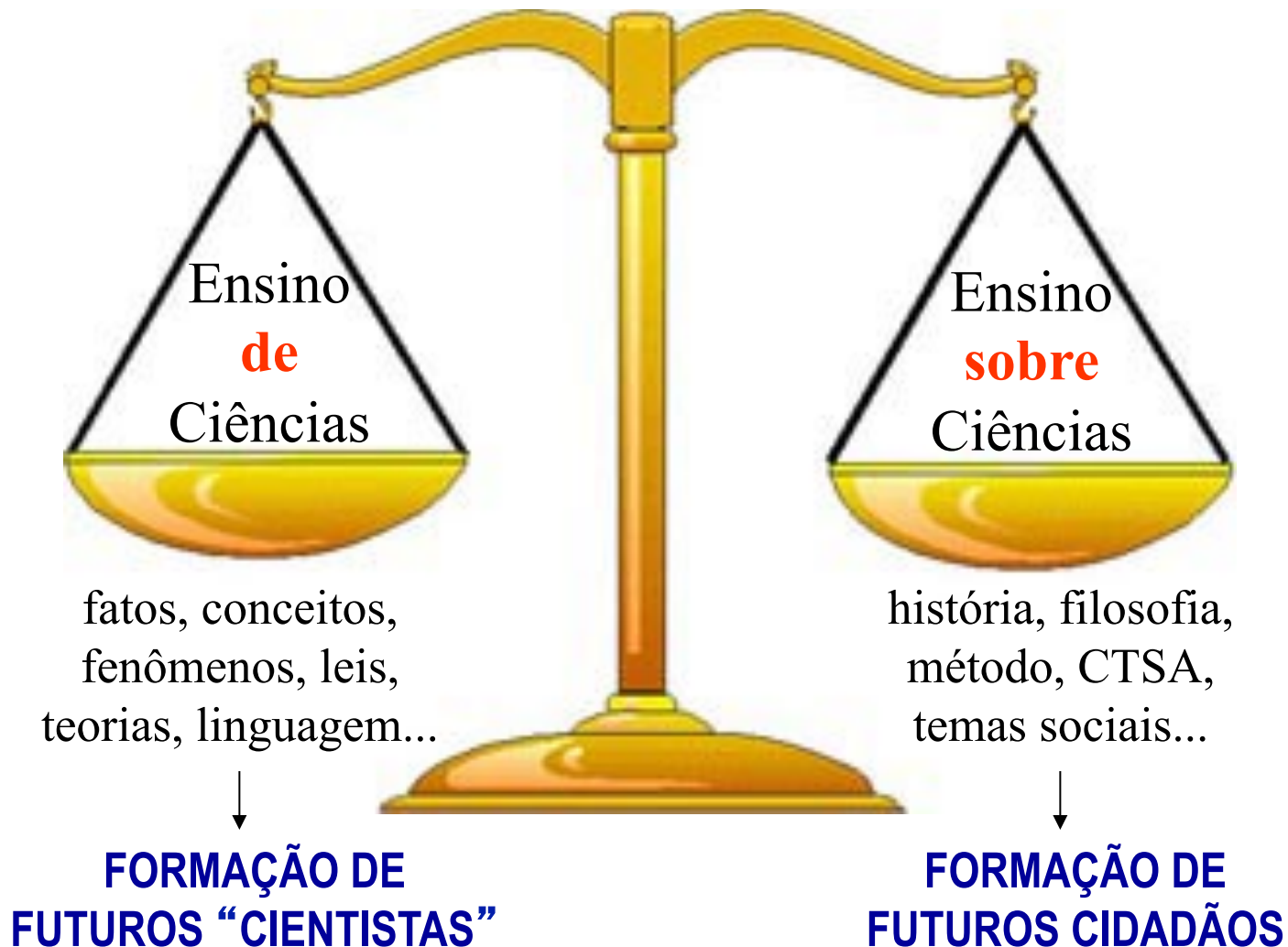
Elementos comuns nas diversas propostas do movimento de alfabetização científica

- *Alfabetização científica **prática***, que permita utilizar os conhecimentos na vida diária com o fim de melhorar as condições de vida, o conhecimento de nós mesmos, etc.
- *Alfabetização científica **cívica***, para que todas as pessoas possam intervir socialmente, com critério científico, em decisões políticas.
- *Alfabetização científica **cultural***, relacionada com os níveis da natureza da ciência, com o significado da ciência, com o significado da ciência e tecnologia e sua incidência na configuração social.

DESAFIO ATUAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS:

MANTER O EQUILÍBRIO

EVITAR FALSAS DICOTOMIAS



Tipos de conteúdo no currículo

(Pozo e Crespo, *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico* (cap. 4):

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

PRINCÍPIOS EPISTEMOLÓGICOS

Lógica a partir da qual o aluno organiza suas teorias

Modelos

A química nos proporciona diferentes modelos a partir dos quais podemos interpretar a realidade.

A função da ciência é **construir** modelos para interpretar a natureza.

PRINCÍPIOS ONTOLÓGICOS

Natureza dos objetos assumidos na teoria

Sistemas

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

Princípios Conceituais Centrais da Química

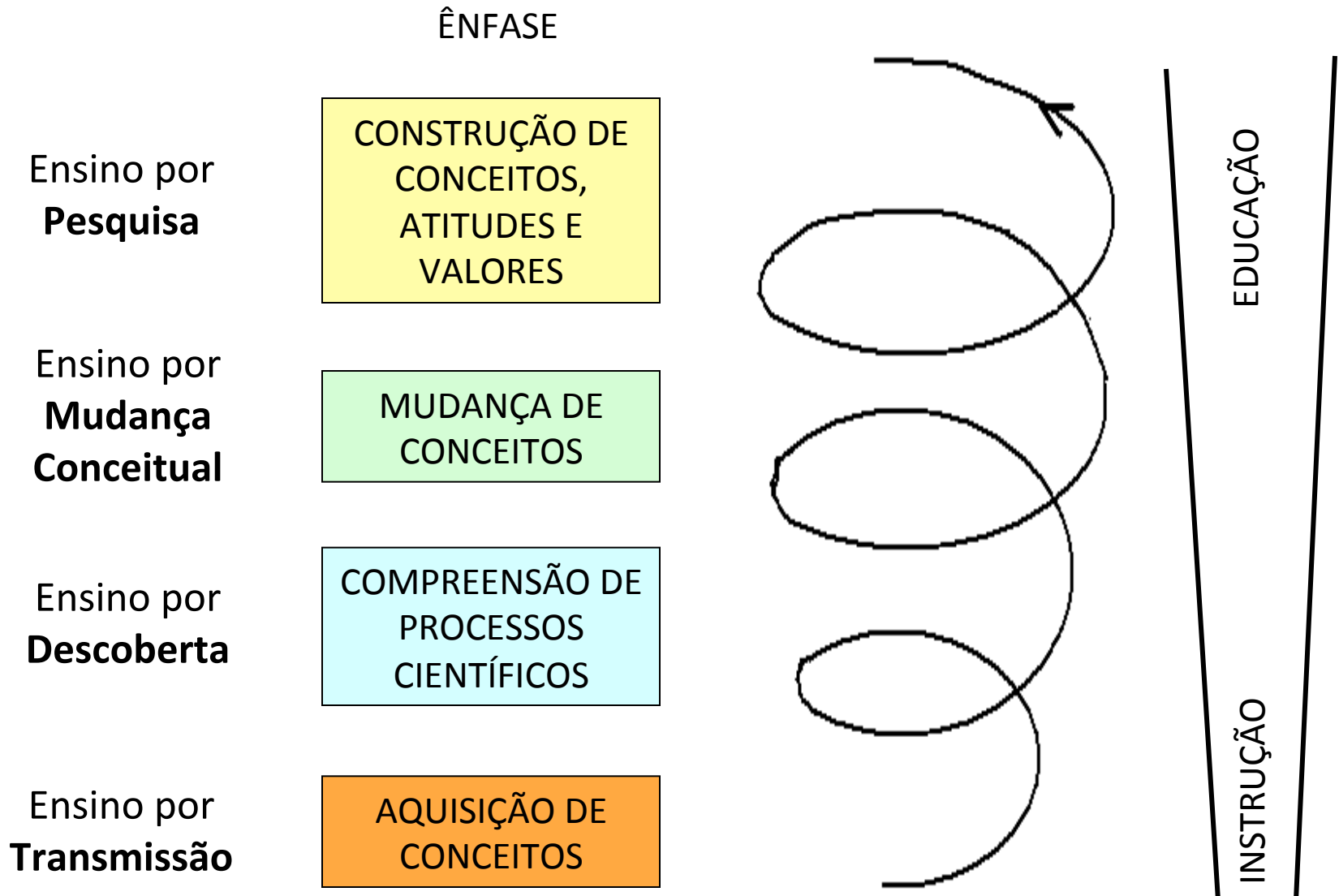
(Pozo e Creso, *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico* (cap. 6):

- 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

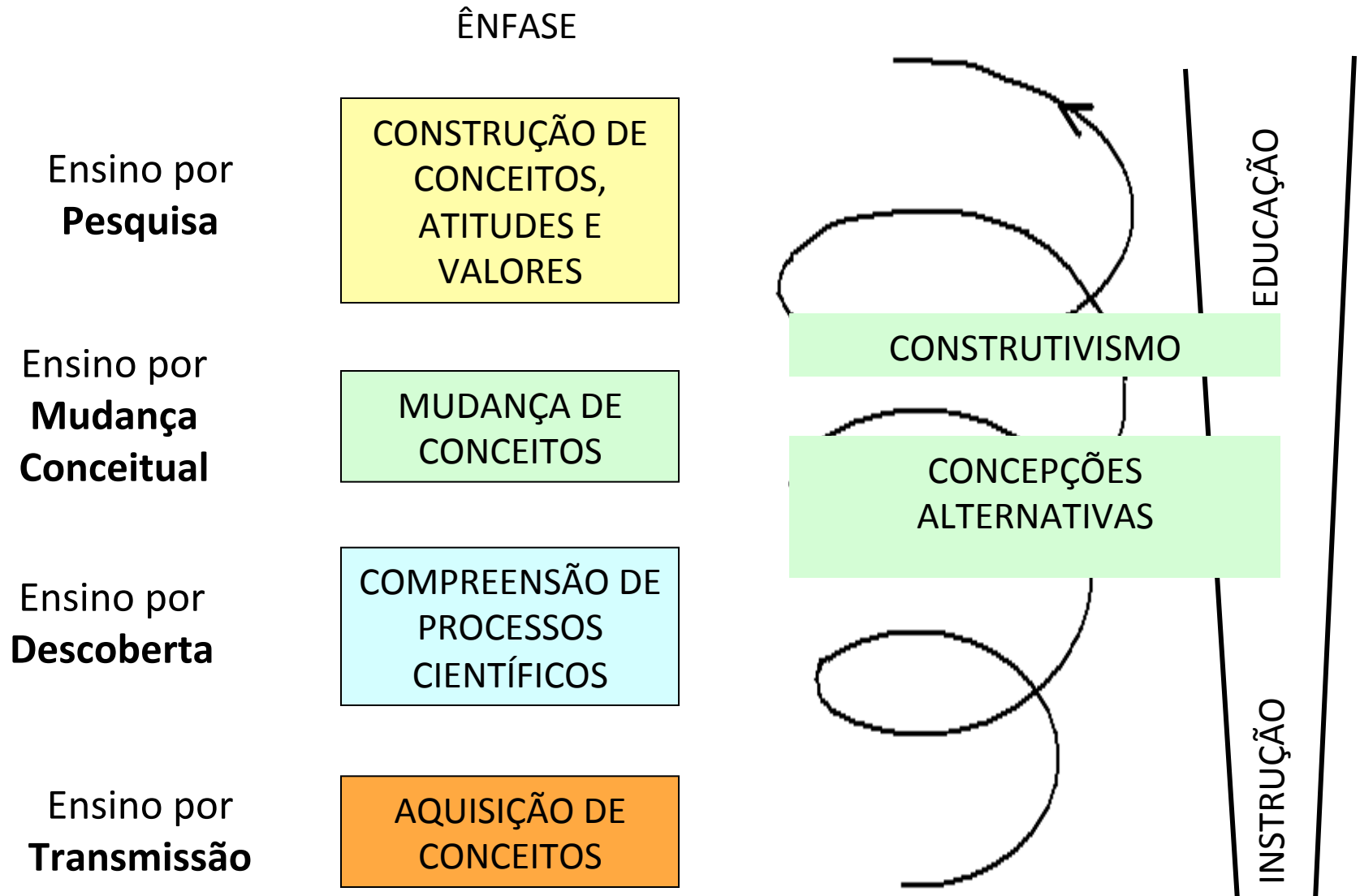
A correta compreensão exige alta demanda cognitiva:

- ✓ **abstração**
- ✓ **estabelecimento de relações**
- ✓ **raciocínio proporcional**

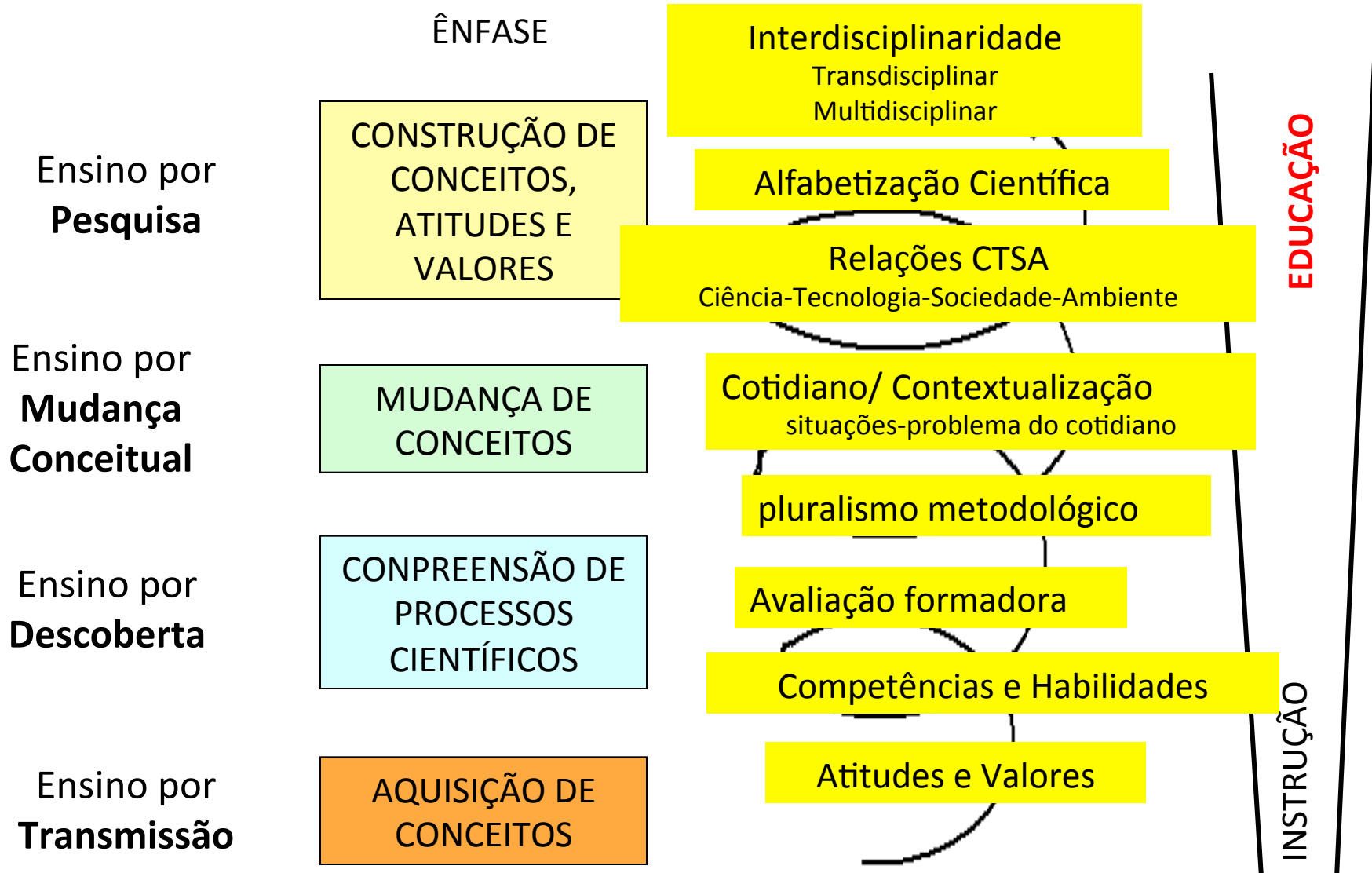
PRINCIPAIS PERSPECTIVAS DE ENSINO DAS CIÊNCIAS, SUA ÊNFASE E EVOLUÇÃO



PRINCIPAIS PERSPECTIVAS DE ENSINO DAS CIÊNCIAS, SUA ÊNFASE E EVOLUÇÃO

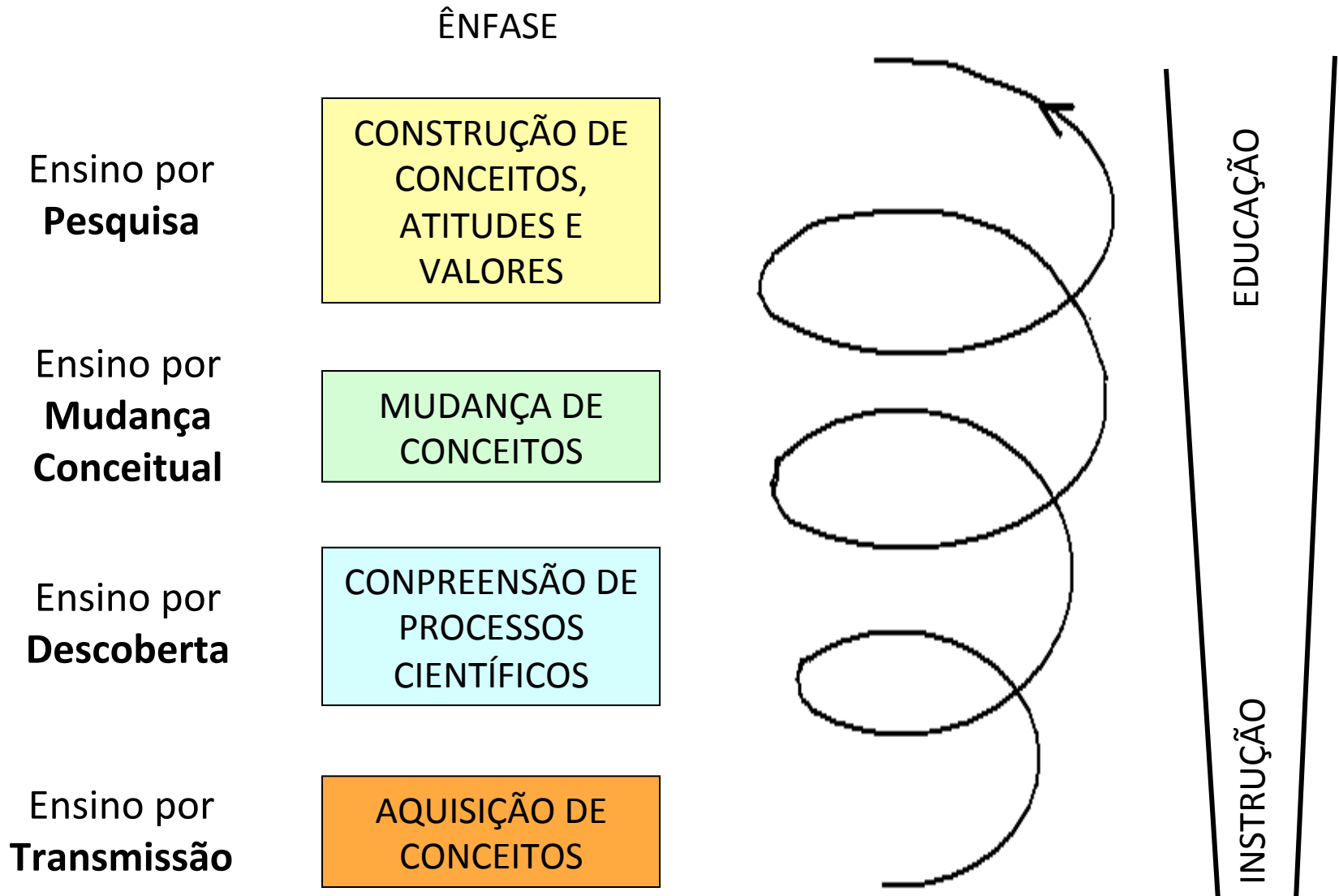


PRINCIPAIS PERSPECTIVAS DE ENSINO DAS CIÊNCIAS, SUA ÊNFASE E EVOLUÇÃO



A EVOLUÇÃO DAS IDÉAS A RESPEITO DO APRENDIZADO DE CIÊNCIAS/ QUÍMICA

PRINCIPAIS PERSPECTIVAS DE ENSINO DAS CIÊNCIAS, SUA ÊNFASE E EVOLUÇÃO



ENSINO POR TRANSMISSÃO

Ensino por Transmissão:

FINALIDADE

- Aquisição de conceitos;
- Ênfase na instrução.

Ensino por Transmissão:

VERTENTE EPISTEMOLÓGICA

- O conhecimento é exterior aos alunos;
- O conhecimento científico é visto como mecânico, acumulativo e absoluto.

Ensino por Transmissão:

VERTENTE DA APRENDIZAGEM

-O professor transmite conteúdos aos alunos e estes armazenam sequencialmente da sua mente.

Ensino por Transmissão:

PAPEL DO PROFESSOR

- O professor transmite conceitos por si ou por outros;
- Assume um papel tutelar exercendo a sua autoridade graças à competência científica

Ensino por Transmissão:

PAPEL DO ALUNO

- Aluno passivo;
- Aluno como receptáculo da informação (metáfora da “tábula rasa”).

Ensino por Transmissão:

CARACTERIZAÇÃO DIDÁTICO- PEDAGÓGICA

- O ensino centra-se nos conteúdos, tendo o seu fulcro em exposições orais do professor;
- Pedagogia, repetitiva, de índole memorística;
- Não atende às diferenças dos alunos;
- O currículo formal e o manual escolar adotado determina, quase sempre, as ações do professor.
- A organização do ensino supõe uma atitude passiva dos alunos;
- A avaliação é do tipo normativa, confundindo com a classificação.

ENSINO POR DESCOBERTA

Movimento da Reforma Curricular (EUA e Inglaterra, déc. 1960)

- Em oposição aos cursos tradicionais de química: muito extensos, descritivos, acúmulo de informações, uso de demonstrações experimentais apenas para confirmar a teoria.
- Projetos: CBA (Sistemas Químicos), CHEMS (Química uma ciência experimental) e Nuffield de Química.
 - a natureza e a estrutura da química e os processos de investigação científica;
 - a diferença entre observação e interpretação;
 - a profundidade, e não a extensão do conteúdo;
 - o uso do laboratório para introduzir, explorar e sugerir problemas;
 - o emprego de investigações como base para o desenvolvimento do curso;
 - discussões em sala de aula.

Movimento da Reforma Curricular (EUA e Inglaterra, déc. 1960)

- Deu origem às investigações na área de Ensino/Aprendizado de Ciências/Química.

| Aspectos positivos | Aspectos negativos |
|---|---|
| <p>A idéia de currículo em espiral, que implica na seleção de conceitos fundamentais e em sua organização através de grandes temas centrais</p> | <p>A ênfase na aprendizagem por descoberta, através da qual o aluno constrói conceitos e princípios científicos a partir da observação e coleta de dados experimentais, sendo que para tal construção o aluno parte 'do zero'. O aluno era visto como 'tabula rasa'.</p> |
| <p>A ênfase no ensino experimental, em oposição à tradição das aulas expositivas. A não separação teoria e prática (aulas teóricas e de laboratório)</p> | <p>A mitificação do método científico como um método todo poderoso que leva à descoberta das verdades científicas a partir de observações objetivas e neutras. Tal método, decomposto em suas várias etapas era usualmente apresentado nas primeiras páginas dos livros ou era descrito, pelo professor, nas primeiras aulas de química.</p> |
| <p>As discussões em sala de aula, em oposição à tradicional hegemonia do discurso do professor.</p> | |

EPD e Método Científico

três ideias-chaves

- i) Dá uma imagem empirista/indutivista do trabalho dos cientistas, conduzindo ao mito do "MC".
 - os cientistas para chegarem à verdade caminham de forma mecânica, invariável e linear dos factos para as ideias;
- ii) Abriu a porta ao "discurso do método (por via de lacunas na formação de professores)
 - convicção de que se pode atingir o cerne da metodologia científica por meio de descrições bem intencionadas, quer sejam do professor, dos manuais escolares...:
- iii) Fomenta imitações ingénuas da investigação científica
 - cria nos alunos a ilusão de que seguindo o "método científico" obterão resultados análogos aos dos cientistas.
 - confunde a categoria de método de ensino com a categoria do método *universal* da descoberta científica, não tem em conta diferenças enormes entre a construção científica e o ensino das ciências.

“ Confunde-se facilmente descobrir “que”, relativo ao âmbito descritivo/fenomenológico (e por isso mesmo acessível ao aluno) com descobrir “porque”, relativo a quadros teóricos (e por isso mesmo inacessível ao aluno sem informação prévia).”

PORQUE A PERSPECTIVA EPD AINDA É PRESENTE

- i) parece mais simples porque é a mais próxima à natureza da ciência e ao entendimento do que é e representa a atividade científica;
- ii) a aceitabilidade de que gozam perspectivas pedagógicas centradas no aluno, as quais devido a características a coberto de uma aparente linguagem comum (indagação, investigação, descoberta, observação...) operam a favor de um modelo científico indutivista e ainda fortemente empirista;
- iii) as representações e as concepções que os professores têm acerca da natureza da Ciência, fortemente marcadas pelo empirismo/indutivismo e explicáveis pelas suas experiências de aprendizagem (nomeadamente nas aulas que tiveram na Universidade) e experiências de formação contínua e que são, agora, reforçadas pelos livros de texto e/ou manuais escolares e/ou por *software* educativo;

PORQUE A PERSPECTIVA EPD AINDA É PRESENTE

- iv) a crença na existência de um método científico como um algoritmo capaz de dirigir as investigações dos alunos na escola (como se de investigação científica se tratasse!) e de que o trabalho experimental seria o instrumento por excelência;
- v) a crença na objectividade e neutralidade dos factos, isto é, livres de juízos feitos *à priori* cria uma simplificação, cuja ideia passada para os alunos cria a ilusão de que aprender é fácil - não é necessário um grande esforço.

- Resultados pouco promissores da avaliação dos projetos curriculares, levam, ao final dos anos 70, à busca dos *'porquês'* e dos *'como'* do processo de ensino-aprendizagem.
- Desenvolvimento de pesquisas;
 - Levam em conta as contribuições da *psicologia cognitivista*, da *história* e da *filosofia da ciência*.
- O processo de ensino-aprendizagem de ciências e química, no caso, passa a ser concebido, a partir dos anos 80, sob orientações construtivistas.

tradição centrada na transmissão de conhecimentos científicos prontos e verdadeiros



construção e reconstrução ativa do conhecimento por parte do sujeito humano.

alunos = 'tabulas rasas'

PERSPECTIVAS DE ENSINO DAS CIÊNCIAS E ATRIBUTOS DOMINANTES

FINALIDADE

| ENSINO POR TRANSMISSÃO | ENSINO POR DESCOBERTA |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Aquisição de conceitos;- Ênfase na instrução. | <ul style="list-style-type: none">- Compreensão de processos científicos;- Ênfase na instrução. |

VERTENTE EPISTEMOLÓGICA

| ENSINO POR TRANSMISSÃO | ENSINO POR DESCOBERTA |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- O conhecimento é exterior aos alunos;- O conhecimento científico é visto como mecânico, acumulativo e absoluto. | <ul style="list-style-type: none">-Todo o conhecimento deriva exclusivamente da experiências;-A construção em ciência segue um processo indutivo;-O conhecimento científico é visto como sendo acumulativo, linear, invariável e universal;-Para se atingir o conhecimento basta seguir o método científico |

VERTENTE DA APRENDIZAGEM

| ENSINO POR TRANSMISSÃO | ENSINO POR DESCOBERTA |
|--|---|
| <p>-O professor transmite conteúdos aos alunos e estes armazenam sequencialmente da sua mente.</p> | <p>-Os alunos aprendem os conteúdos científicos a partir de observações ingênuas, isto é, descobrem as idéias indutivamente a partir de fatos observáveis</p> |

PAPEL DO PROFESSOR

| ENSINO POR TRANSMISSÃO | ENSINO POR DESCOBERTA |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">-O professor transmite conceitos por si ou por outros;-Assume um papel tutelar exercendo a sua autoridade graças à competência científica | <ul style="list-style-type: none">-O professor assume um papel de organizador das situações de aprendizagem, direcionando as “descobertas” a fazer pelos alunos. |

PAPEL DO ALUNO

| ENSINO POR TRANSMISSÃO | ENSINO POR DESCOBERTA |
|---|---|
| <p>-Aluno passivo;</p> <p>-Aluno como receptáculo da informação (metáfora da “tábua rasa”).</p> | <p>- A metáfora do “aluno cientista”.</p> |

CARACTERIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

| ENSINO POR TRANSMISSÃO | ENSINO POR DESCOBERTA |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">-O ensino centra-se nos conteúdos, tendo o seu fulcro em exposições orais do professor;-Pedagogia, repetitiva, de índole memorística;-Não atende às diferenças dos alunos;-O currículo formal e o manual escolar adotado determina, quase sempre, as ações do professor.-A organização do ensino supõe uma atitude passiva dos alunos;-A avaliação é do tipo normativa, confundindo com a classificação. | <ul style="list-style-type: none">-Estratégias de ensino (pretensamente) isomórficas “do” método científico;-As atividades experimentais são do tipo indutivo;-Deficiente integração dos saberes adquiridos pelos alunos num todo coerente. |