

ASPECTOS SOBRE APRENDIZAGEM EM ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

**METODOLOGIA DO ENSINO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I**

Martha Marandino

Atividade

- Represente, por meio de um desenho, a digestão no corpo humano
-

CONCEPÇÕES ESPONTÂNEAS, MUDANÇA CONCEITUAL E MODELOS MENTAIS

- ❑ Pesquisa em educação em ciências: hegemonia nos estudos que evidenciassem os conteúdos das idéias dos estudantes em relação aos diversos conceitos científicos ensinados na escola
 - ❑ Pressuposto: os alunos, antes da instrução formal, desenvolvem suas próprias teorias explicativas dos fenômenos naturais, a partir da sua experiência com o mundo físico e social.
 - ❑ **Movimento das Concepções Alternativas (MCA)** - tendência das investigações em educação em ciências nos anos de 1970 e 1980
 - ❑ Enfatizam uma perspectiva cognitiva/construtivista/significativa: cognitiva porque enfoca a questão do ato de conhecer; construtivista por ter como pressuposto a construção do conhecimento; e significativa por promover uma aprendizagem não-mecânica (Schnetzler, 1995);
-

CONCEPÇÕES ESPONTÂNEAS, MUDANÇA CONCEITUAL E MODELOS MENTAIS

- Alguns exemplos de pesquisa de concepções:
 - sistema digestório
 - seres vivos
 - fotossíntese/respiração
 - evolução
-

8 ans



12 ans



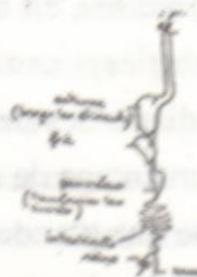
16 ans



25 ans



La digestion
= estomac



La digestion
correspond à un
trajet à travers
organes



Une double diges-
tion fonctionne :
1 pour les solides
1 pour les liquides

Aspectos em comum nos trabalhos de pesquisa

- Referência: Giordan, A. e Vechi, G. As origens do saber – das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. Ed. Artmed, Porto Alegre, 1996.

 - as concepções dos alunos geralmente não coincidem com as versões dos temas que a ciência propõe
 - são persistentes e não se modificam facilmente mediante o ensino
 - apresentam certo grau de similaridade entre as representações de sujeitos procedentes de distintos meios culturais, entretanto é necessário interpretá-las dentro de um contexto individual
 - muitas delas estão guiadas pela percepção e experiência do aluno na sua vida cotidiana.
-

CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS E MUDANÇA CONCEITUAL

- ❑ O ensino é um processo que visa à promoção da **mudança conceitual**, isto é, a partir de estratégias instrucionais adequadas, fazer com que os alunos mudem suas idéias prévias em favor das concepções científica
 - ❑ Quando ocorre? Quando há uma insatisfação com a concepção que o aluno tem, ele se encontra com uma nova concepção cientificamente aceita que é mais inteligível, plausível e frutífera (Posner *et al.*; 1995):
 - ❑ Problemas na teoria: apesar do certo êxito na modificação de algumas dessas idéias dos alunos, parece que passado um certo tempo muitas delas reaparecem, inclusive depois de várias situações de aprendizagem sobre o mesmo aspecto (Mortimer, 1995)
 - ❑ Aprender um conceito científico é mais que a reordenação de conceitos existentes e/ou o acréscimo de informações e fatos à estrutura anterior do aluno; implica necessariamente na construção de todo um novo quadro conceitual, a partir de elementos já presentes.
-

DAS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS AOS MODELOS MENTAIS

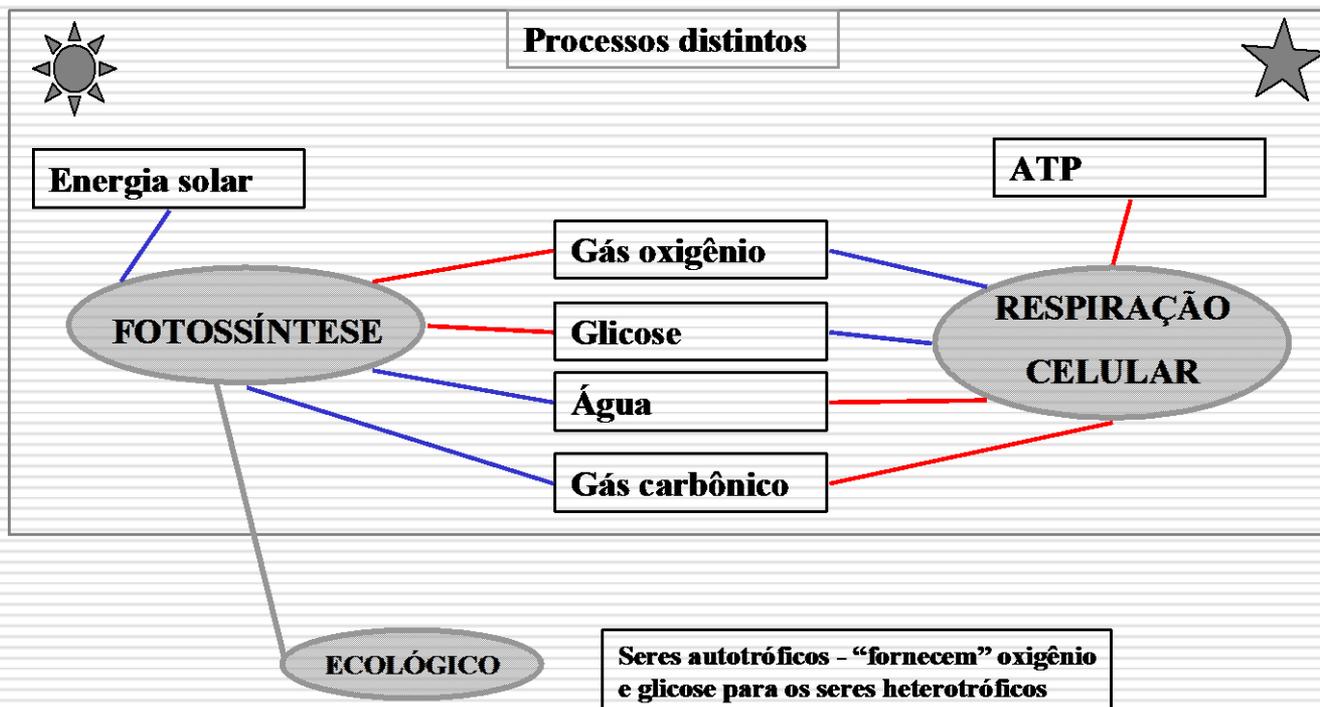
- Final de 1980 - um novo referencial — a perspectiva dos **Modelos Mentais**
 - Pressuposto epistemológico: o conhecimento científico é representacional, sendo o "*resultado de uma atividade modeladora que envolve técnicas tais como analogias, metáforas e matematização*" (Franco et al., 1997, p.187).
 - A educação pode, então, beneficiar-se com essa perspectiva, utilizando-se de analogias e metáforas como ferramentas pedagógicas.
 - *concepções alternativas*: expressam uma compreensão de domínio-específico de uma idéia ou um fenômeno, ou seja, não são generalizáveis e não estão integradas em um sistema interpretativo
 - *modelos mentais* são globais envolvendo inter-relações dos elementos constitutivos.
-

DAS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS, AOS MODELOS MENTAIS

- Alves (2001): analisou, entre outras coisas, os modelos mentais de alunos do 1o e do 3o ano do ensino médio, através de metodologia que combinou diferentes instrumentos de coleta – questionário e entrevistas.
 - Exemplos dos modelos mentais encontrados:
-

MODELOS MENTAIS

- a) O modelo mental de Nádia (17 anos):



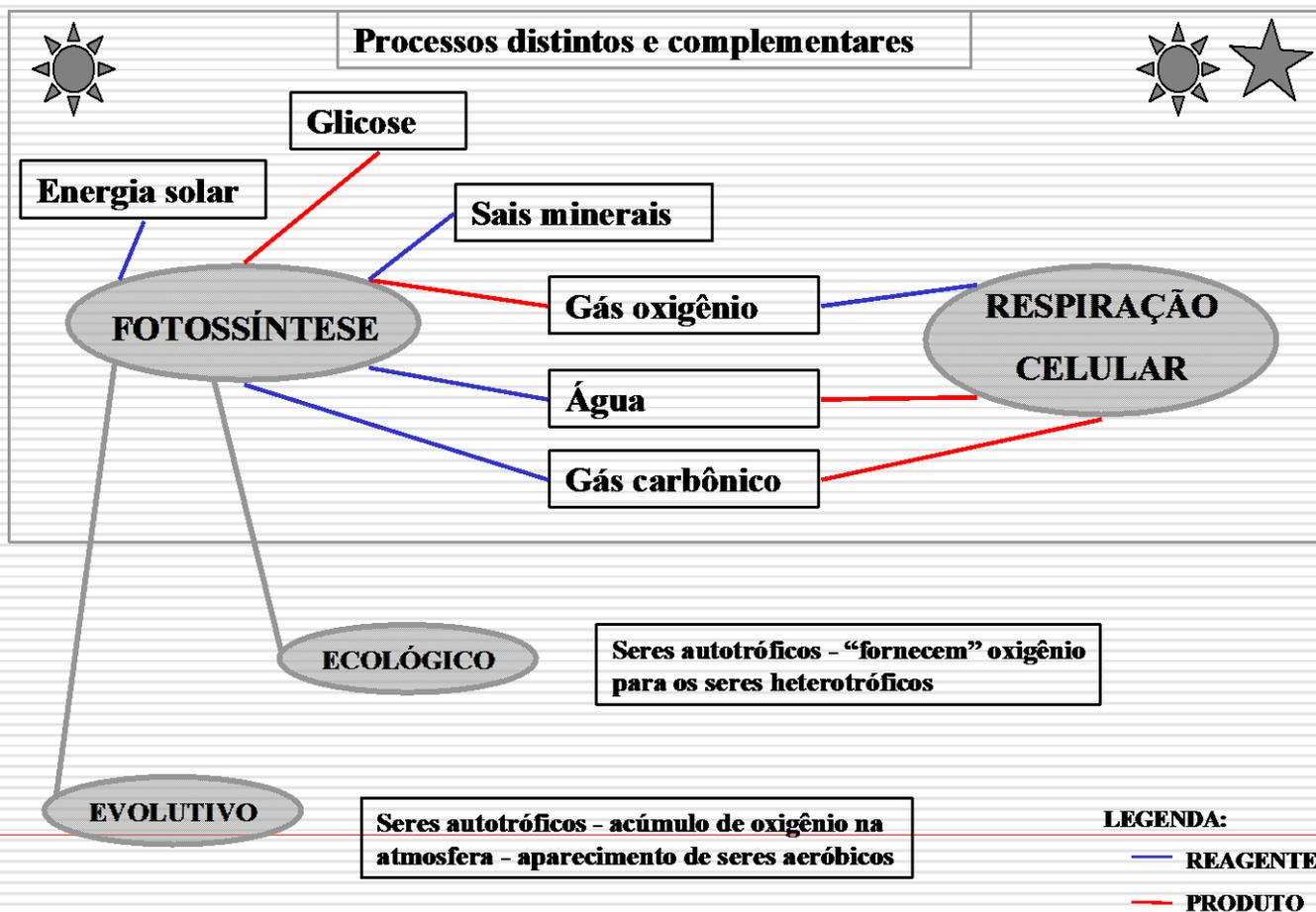
LEGENDA:

— REAGENTE

— PRODUTO

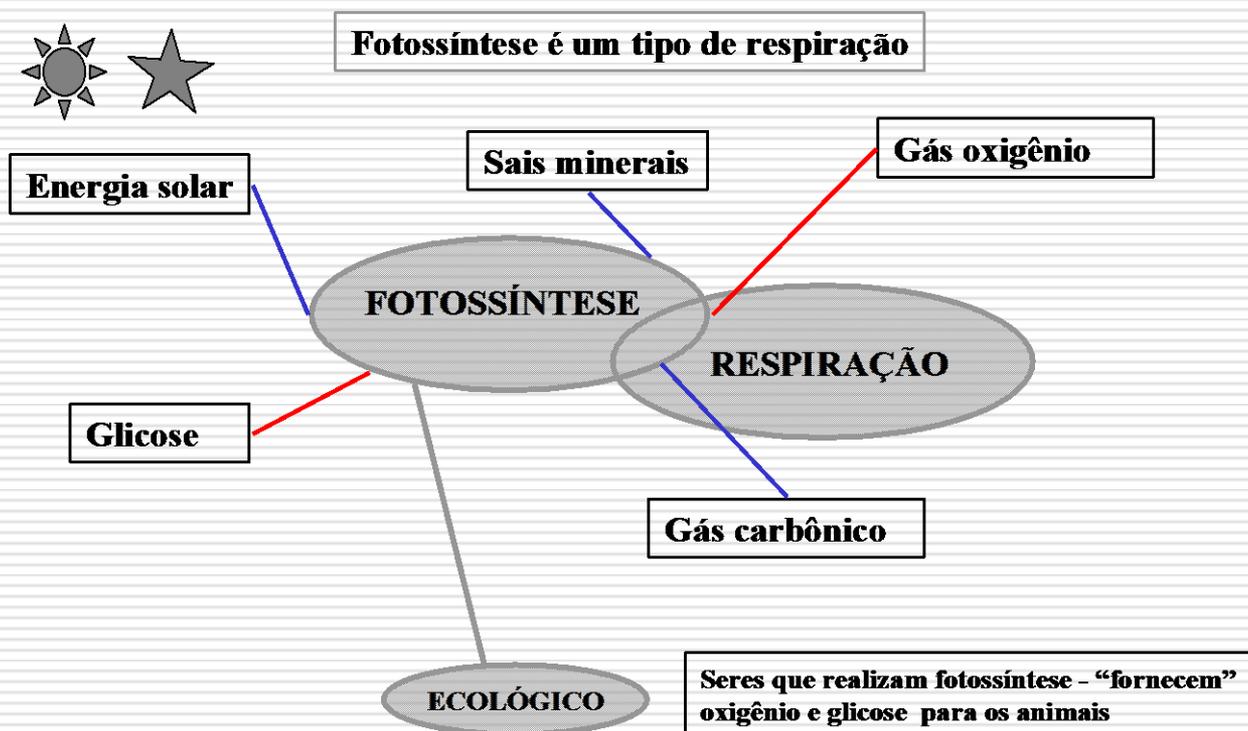
MODELOS MENTAIS

□ b) Modelo Mental de Carla (17 anos)



MODELOS MENTAIS

- Modelo Mental de José (16 anos):



LEGENDA:

— REAGENTE

— PRODUTO

Mudança nas pesquisas sobre aprendizagem: críticas as CA e MMC

- ❑ A pesquisa sobre concepções alternativas e mudança conceitual contribuíram para fortalecer a visão construtivista de ensino-aprendizagem
 - ❑ 1990 - começam a surgir uma série de críticas ao construtivismo
 - ❑ O aluno não abandona facilmente suas explicações intuitivas e as usa muitas vezes em situações outras que não aquelas escolares/científicas
 - ❑ Críticas também com relação ao seu uso em sala de aula: formação dos professores, tempo gasto no trabalho em sala, promoção de mudanças a partir de situações de conflito foram pouco identificadas
 - ❑ Modelos alternativos de aprendizagem surgem a partir desse panorama crítico e ganha força aqueles voltados ao ensino por analogias, considerados por alguns autores como diferentes daqueles que enfatizam os conflitos
-

A **linguagem** como foco das pesquisas sobre aprendizagem

- Alguns trabalhos têm procurado incorporar as **dimensões sócio-interacionistas** à análise do processo de ensino.
 - Tais trabalhos “destacam que a construção do conhecimento em sala de aula é mediada pela **linguagem** e que o discurso produzido na interpretação das atividades é no mínimo tão importante quanto às próprias atividades realizadas pelos alunos”
 - Nos últimos anos a pesquisa sobre aprendizagem tem se articulado a partir do eixo da **linguagem**, utilizando correntes epistemológicas diferenciadas e recebendo forte influência dos trabalhos de Vigotsky e Bakhtin.
-

Uma vertente atual: a argumentação na aprendizagem

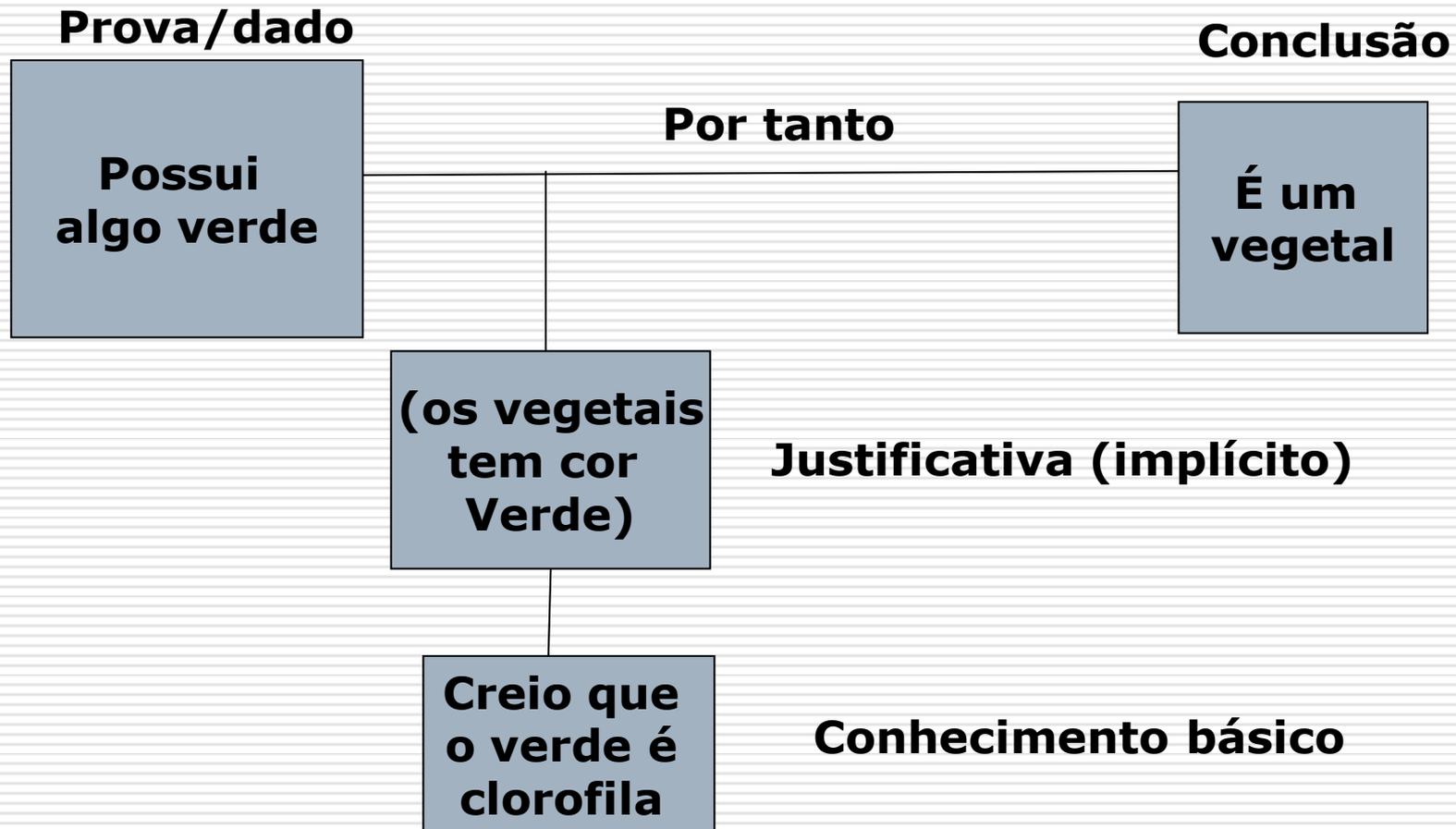
- Argumentação: aproximação entre a cultura científica e o ensino-aprendizagem de ciências
 - Na medida que os alunos são incentivados à prática discursiva na forma de argumento, se apropriam de novas formas de se expressar e adotam uma postura mais científica baseadas na atuação do professor (Silva et al. 2009)
-

Uma vertente atual: a argumentação na aprendizagem

- Para que possam compreender o papel da linguagem científica, é necessário que os estudantes tenham a oportunidade de experimentar seu uso

 - Argumentação: possibilidade de entrar em contato com algumas habilidades importantes do processo de construção do conhecimento científico (Capecchi e Carvalho, 2000):
 - reconhecimento entre afirmações contraditórias
 - identificação de evidências
 - confronto de evidências com teorias.
-

Padrão de argumentação: observação de tecidos



Síntese

- ❑ Diferentes perspectivas de pesquisa sobre aprendizagem em biologia/ciências
 - ❑ Desafio na transformação dos resultados de pesquisa em estratégias de ensino
 - ❑ Importância do professor conhecer tais resultados e pensar na incorporação desses a sua prática
-