

Qual é afinal a relação entre Filosofia e Ciências biológicas?

**Tópicos atuais da relação entre Filosofia e
Ciências biológicas**

**Rômulo M. Ferreira
(IBqM-UFRJ ; NEC-IPUSP)
fromulo@usp.br**

**Uma primeira possibilidade
de resposta**

Filosofia da Ciência

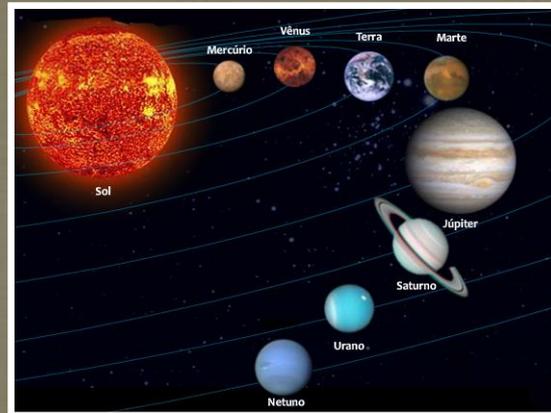


Ciências biológicas

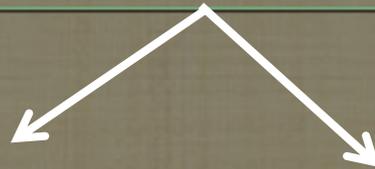
Etapas da Filosofia da Ciência no século XX

- (1) Período clássico : ~ 1920 – 1960;
As teorias como sistemas axiomáticos empiricamente interpretados.
- (2) Período historicista: 1960 - ~1980
As teorias como projetos de investigação.
- (3) Período contemporâneo: ~1970 – atual
As teorias como entidades modelo-teóricas.

Como delimitar o que é objeto da Ciência?



Modelos de explicação da Ciência



Modelo hierárquico
(Círculo de Viena)

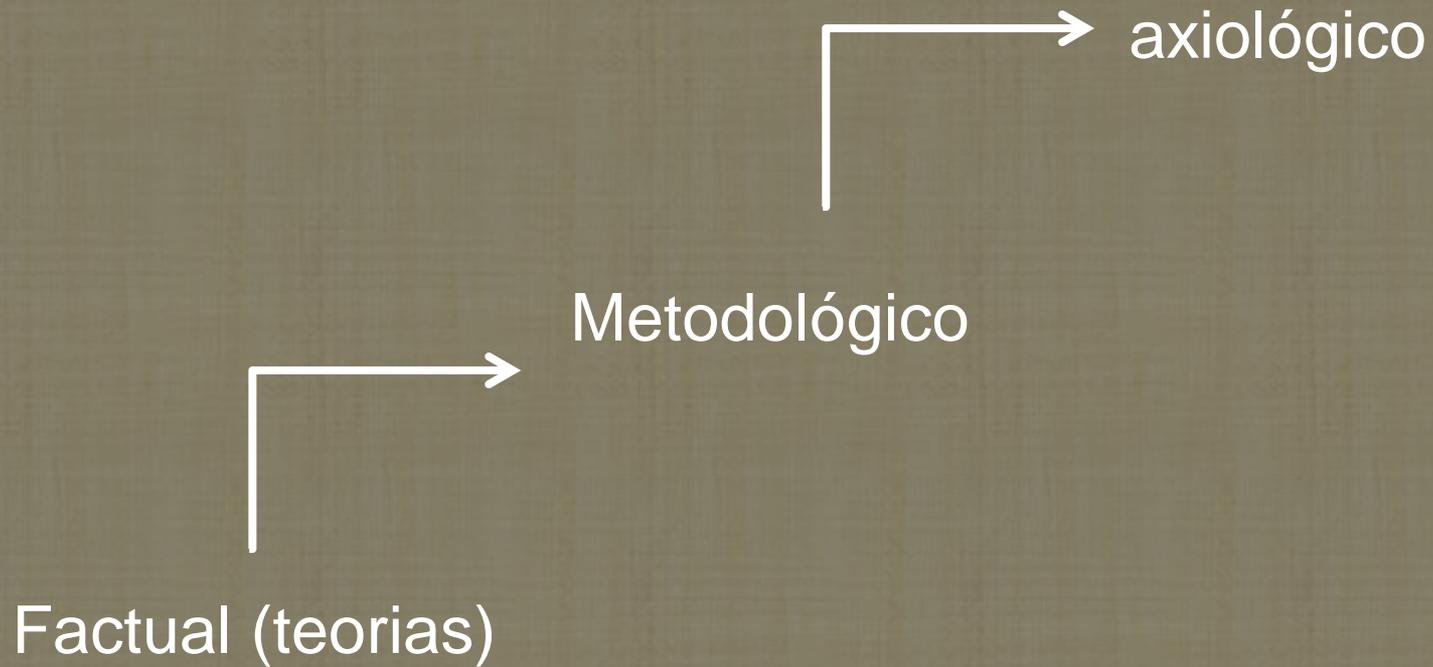
Modelo holista
(Thomas Kuhn)

Estabelece uma
hierarquia

Mudanças ocorrem
simultaneamente

Níveis:
Teórico, metodológico e
axiológico

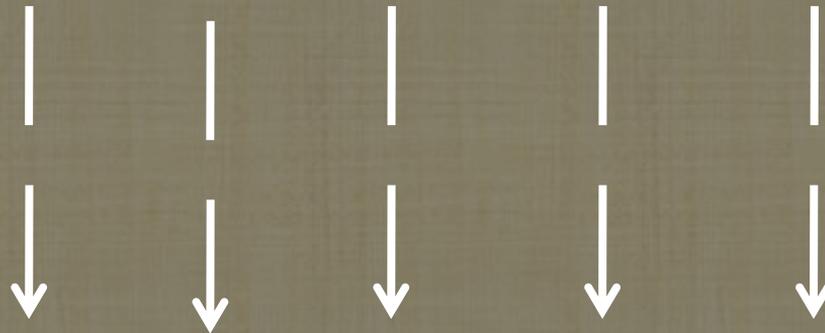
Modelo hierárquico



Modelo em escada

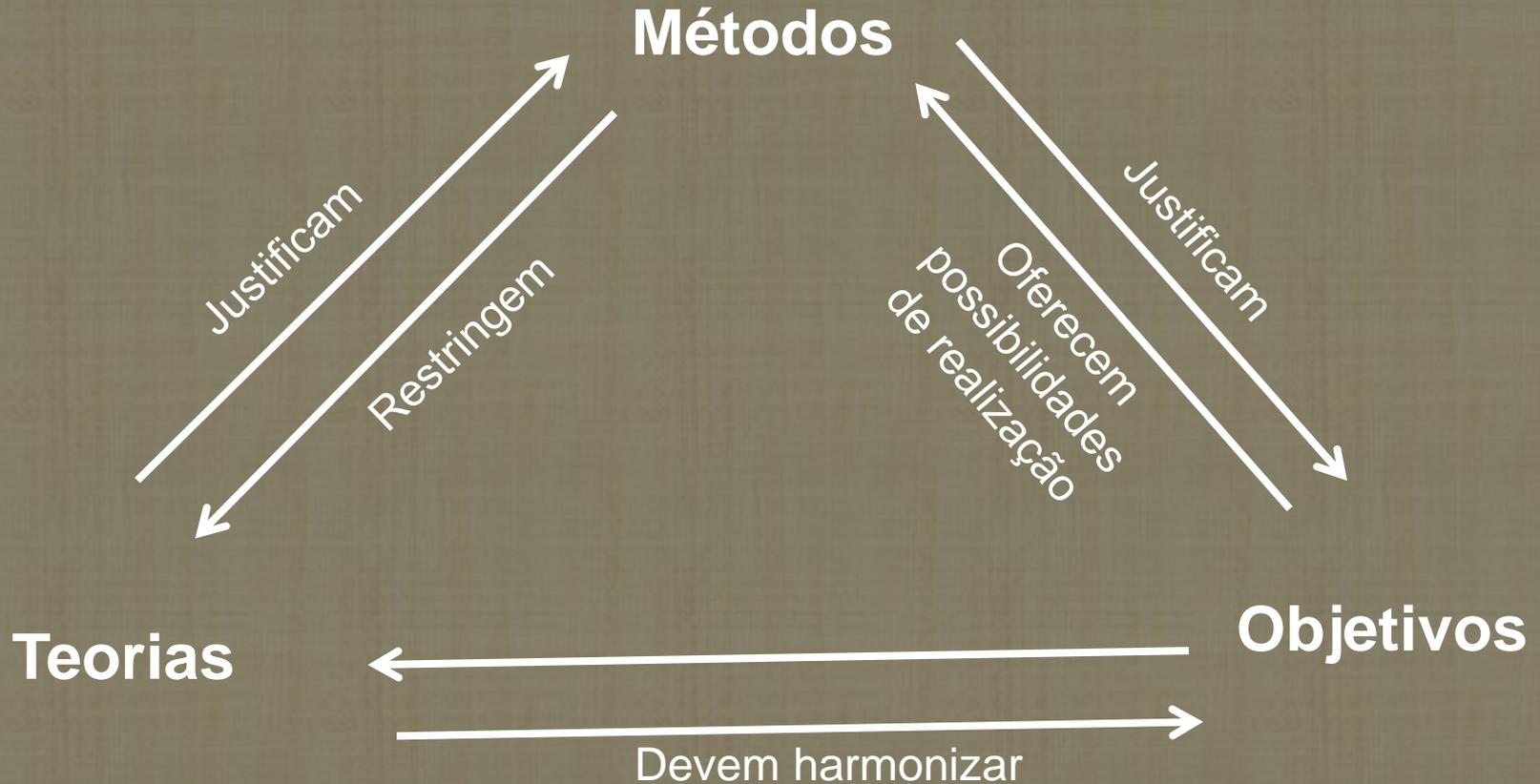
Modelo holista

Paradigma 1: ontologia 1, metodologia 1, valores 1



Paradigma 2: ontologia 2, metodologia 2, valores 2

Modelo reticulado



A proposta de Hugh Lacey

Principais momentos na atividade científica:

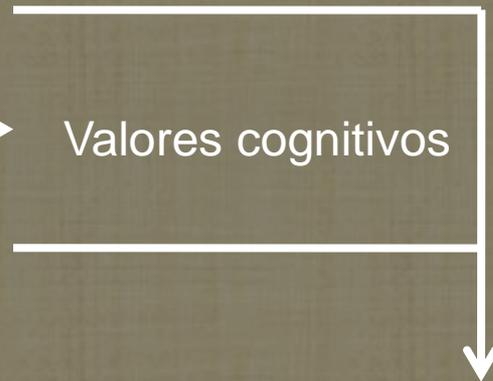
(1) Adoção de uma estratégia de pesquisa;

(2) Avaliação de teorias;

(3) Aplicação do conhecimento científico.



Valores cognitivos



Valores cognitivos e não cognitivos

Uma segunda possibilidade de resposta

Filosofia da Ciência



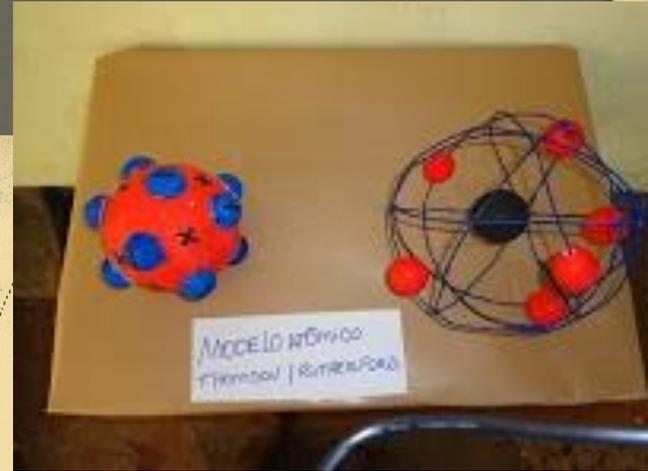
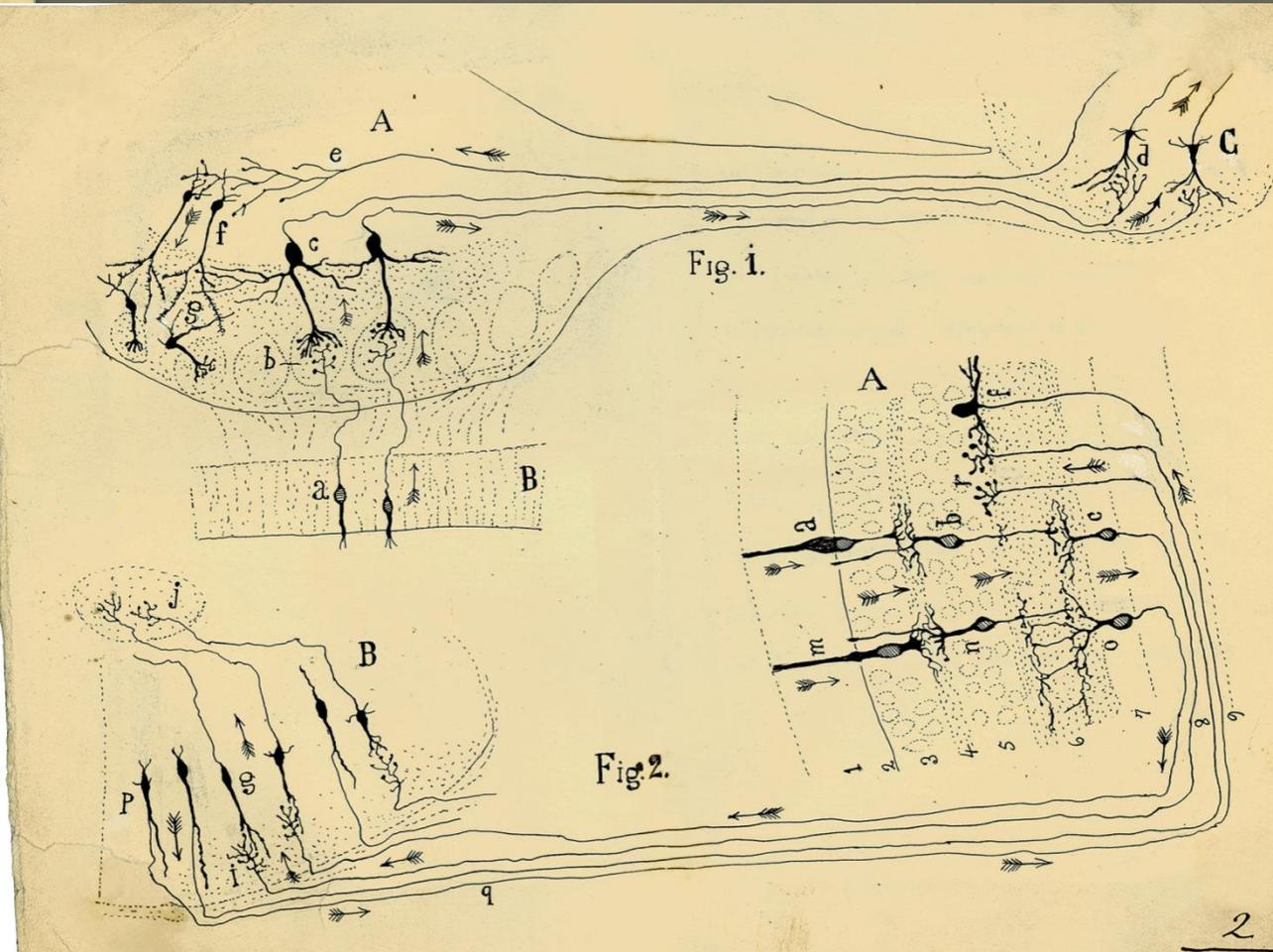
Ciências biológicas

A formação de conceitos

**Para explicar os fenômenos a Ciência cria modelos e
depois conceitos ou o contrário?**

Os modelos científicos

O que é um modelo científico? A Ciência fala sobre a realidade?



$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$
$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 4\pi\rho$$
$$\vec{\nabla} \times \vec{B} = 4\pi\vec{j} + \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$$
$$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$$

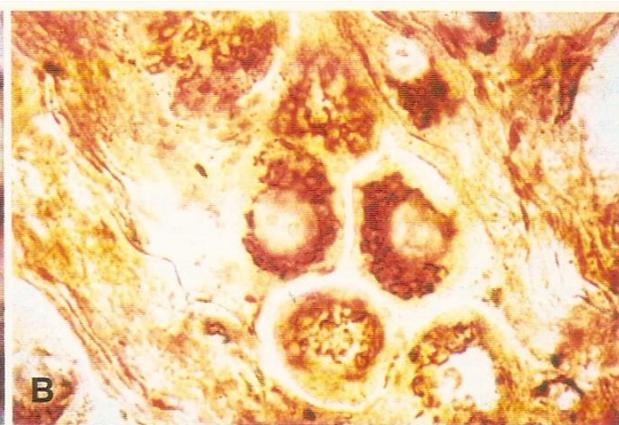
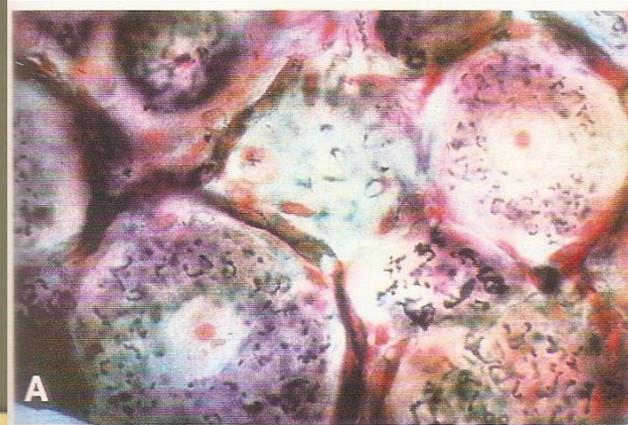
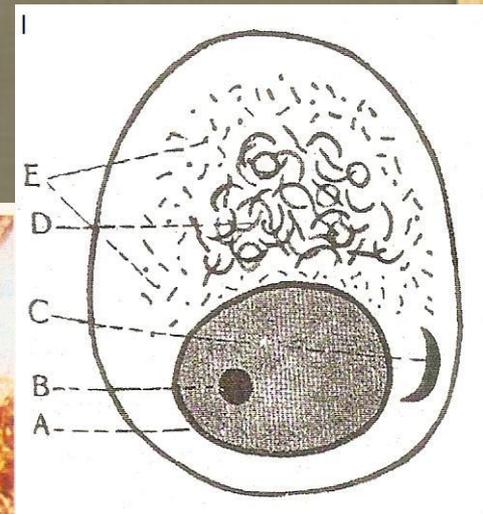
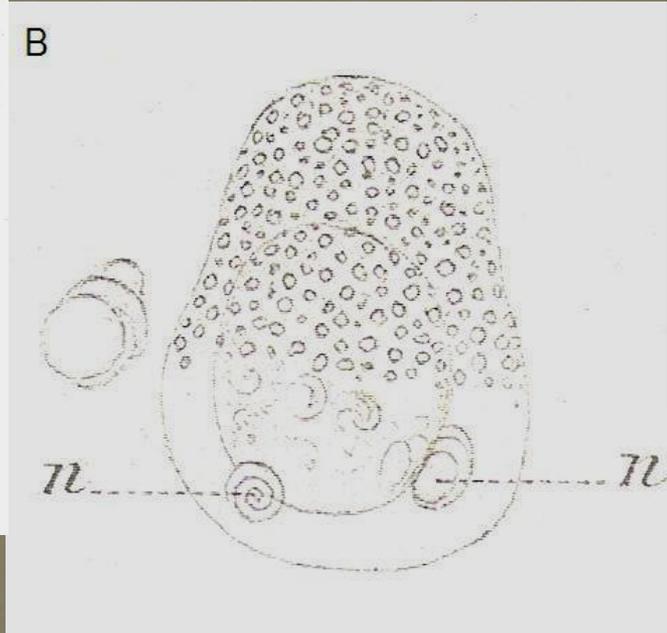
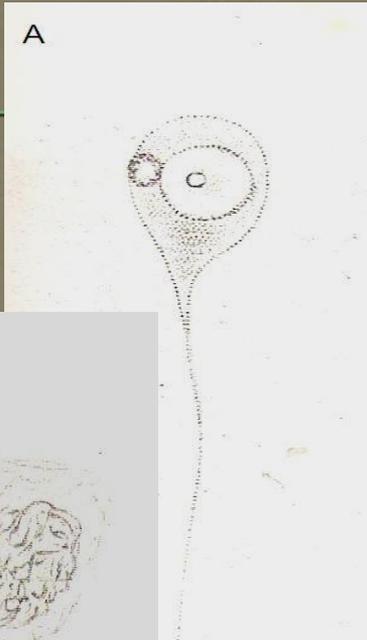
O que é um modelo científico?

A REVOLUÇÃO CENTENÁRIA

Os centenários foram inventados no fim do século XIX. Em algum momento entre o centésimo aniversário da Revolução Americana (1876) e o da Revolução Francesa (1889) - ambos comemorados com as exposições internacionais de praxe - os cidadãos instruídos do mundo ocidental tomaram consciência do fato de que aquele mundo, nascido entre a Declaração de Independência (...).

Hobsbawn, Eric.
A era dos impérios (1875-1914)

O que é um modelo científico?



Max Black (1909-1988)

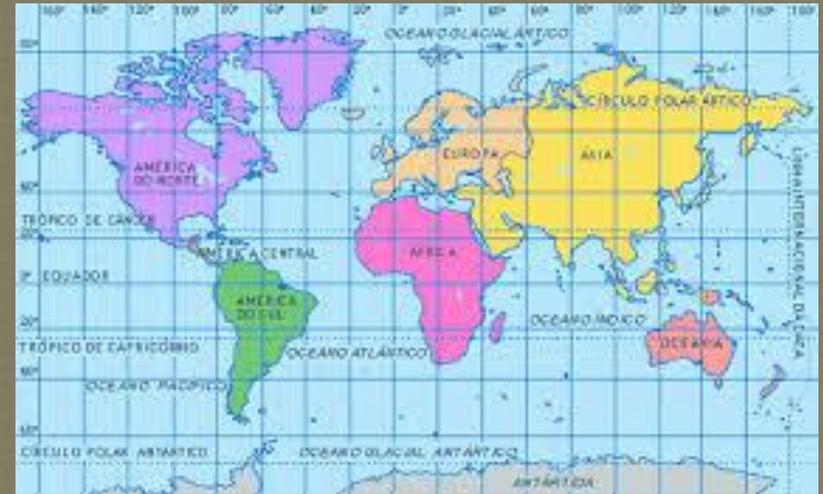
Models and Metaphors (1962)

Modelos

- (1) Modelos em escala;
- (2) Modelos analógicos;
- (3) Modelos matemáticos;
- (4) Modelos teóricos.

Modelos em escala

- Objeto material;
- Icônico (recupera alguma característica da realidade);
- Tentativa de uma réplica.



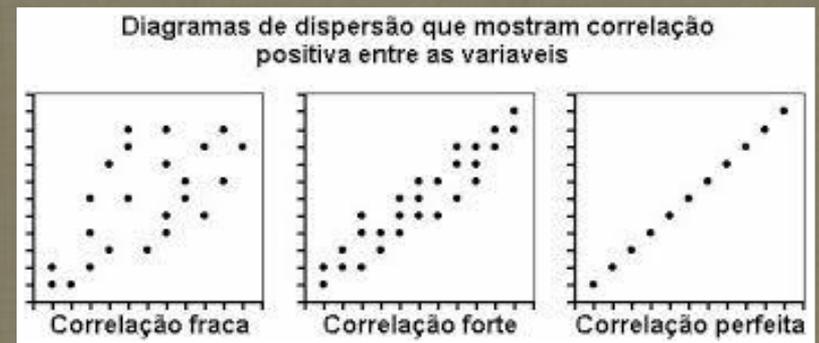
Modelos analógicos

- Objeto material;
- Icônico (recupera alguma característica da realidade);
- Apresenta um conjunto de relações abstratas (analogia da forma).



Modelos matemáticos

- Ausência de objetos materiais;
- Descrevem (**não explicam!**) o comportamento de sistemas;
- Ideia errada de um modelo analógico etéreo (Black)



Modelos teóricos

- Estabelece relações causais entre os fenômenos;
- Representa os sistemas reais de maneira idealizada;
- Retira informação mantendo somente as informações relevantes;
 - Julga previsões importantes;
- Indica ajustes nas teorias e protocolos de pesquisa.

Richard Levins

The strategy of model building in population Biology. *American Scientist*.
54: 421-431, 1966.

Um modelo se caracteriza por:

(1) Generalidade;

(2) Precisão;

(3) Realismo.

Por que formamos conceitos?

Diminuir a complexidade do entorno;

Identificar os objetos que existem no mundo;

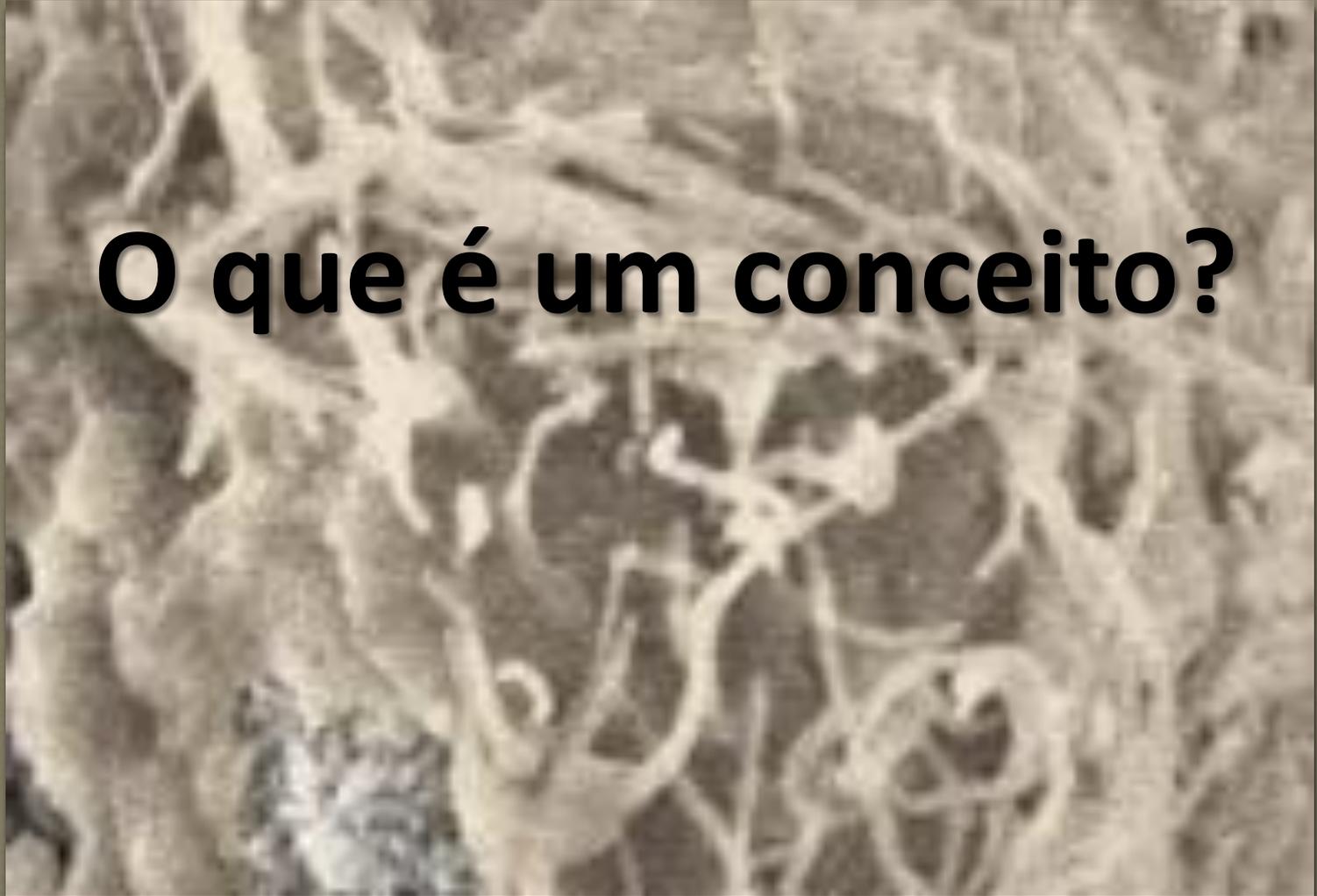
Diminuir a necessidade de aprendizagem constante;

Proporcionar uma direção à atividade instrumental;

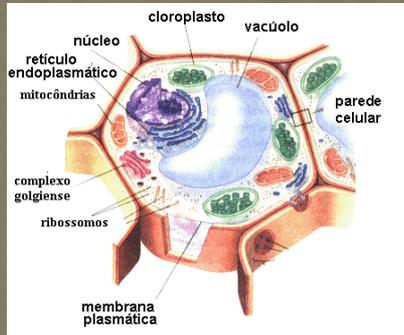
Ordenar e relacionar classes factuais.

Considerações sobre a formação de conceitos

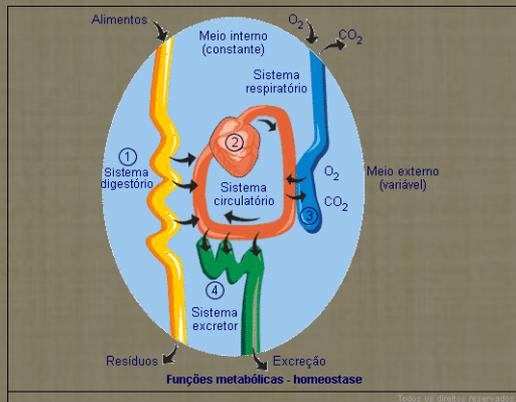
O que é um conceito?



Conceitos



Célula
(Conceito extensional)



Homeostase
(Conceito relacional)

←
O que a Ciência
tenta
(equivocadamente?)
fazer?
←



Emoção
(Conceito intencional)



Plasticidade
(Conceito organizador)

Exemplos

1. **Conceitos de equilíbrio térmico, transferência de calor e calor específico (conceitos relacionais);**
2. **Conceito de sistemas fisiológicos (conceito organizador);**
3. **Conceito de convergência, divergência e ancestralidade (conceitos diversos);**
4. **Conceito de estados mentais (conceitos intencionais).**

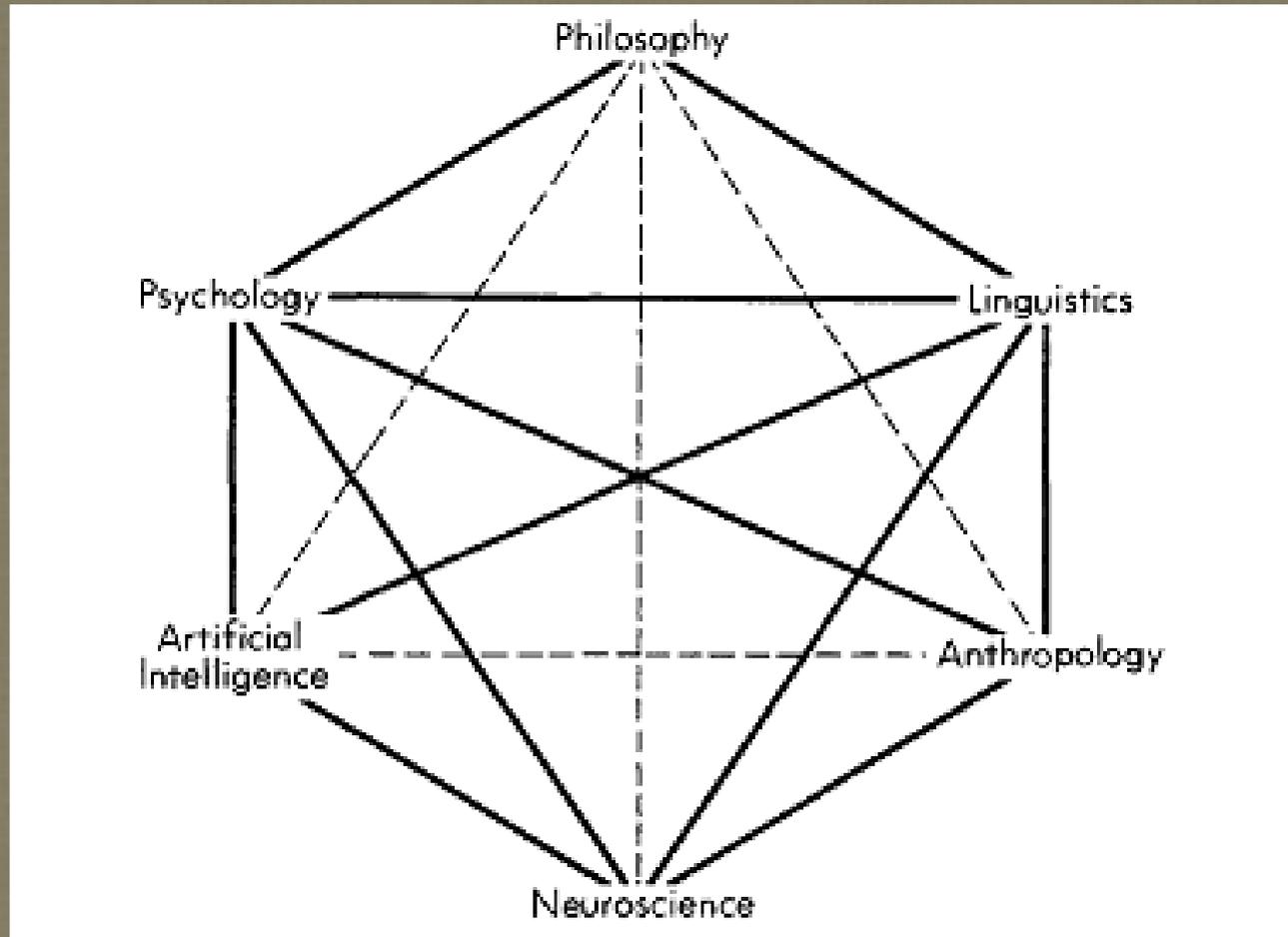
Dois exemplos da proposta

Como identificar a mente na evolução da espécie?



A Neurociência e o problema mente-cérebro

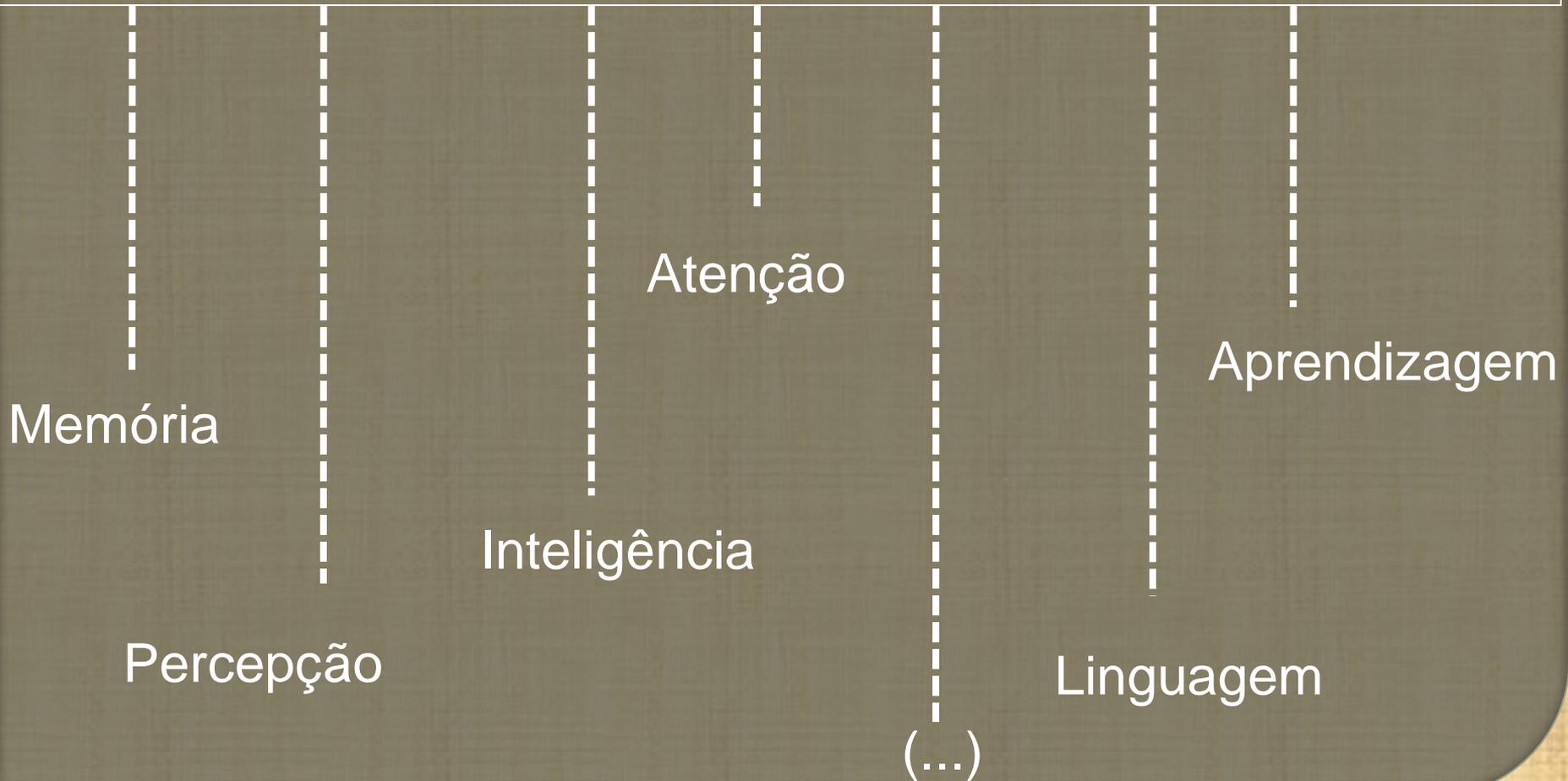
A Neurociência Cognitiva



Howard Gardner
The mind's new science (1985)

Conceitos centrais nas Ciências Cognitivas

Formação histórica



As versões do problema

Modelos explicativos do problema mente-cérebro

Materialismo

Mentalismo/espiritualismo

Dualismo

Teoria da identidade

Materialismo eliminativo

Behaviorismo(s)

Funcionalismo

Religiões orientais

Cartesianismo

Interacionismo

Paralelismo

Epifenomenismo

Uma pequena digressão!

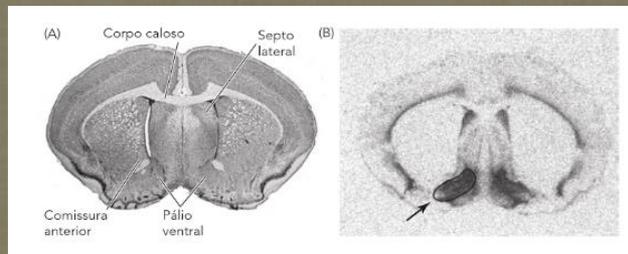
Como a biologia explica um comportamento?



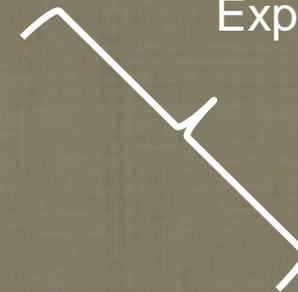
A monogamia no arganaz-do-campo

Por que os machos do arganaz-do-campo são monogâmicos?

Receptores protéicos ligados ao hormônio vasopressina



Explicação proximal



A liberação de vasopressina na região do pálido ventral ativa circuitos de recompensa

Young, L.J. & Wang, Z. (2004). **The neurobiology of pair bonding**. *Nature Neuroscience*. 7: 1048-1054.

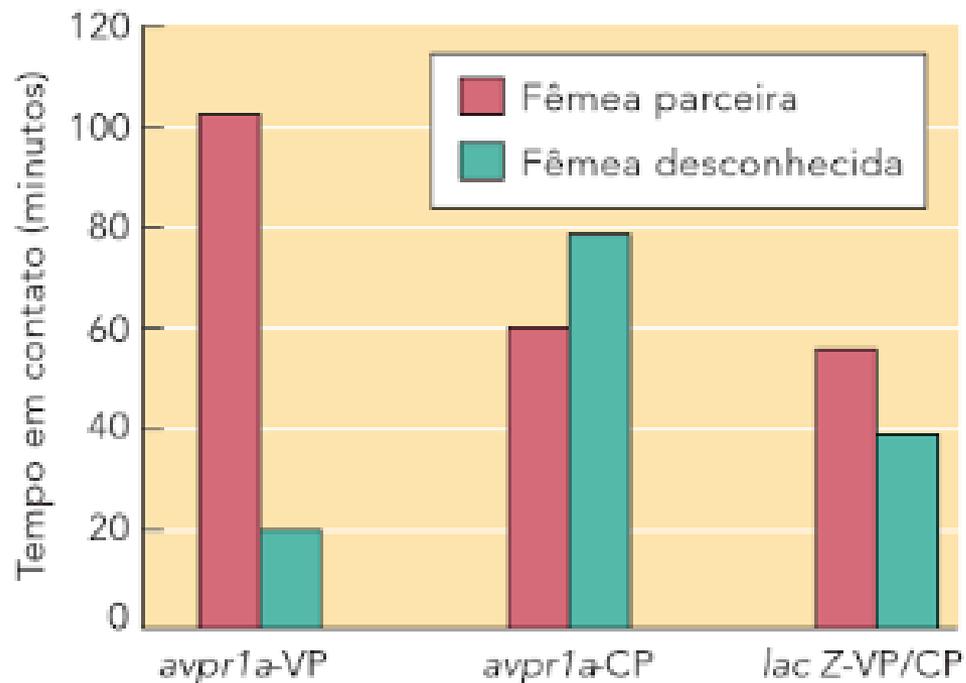


FIGURA 1.3 Gene que afeta o comportamento reprodutivo monogâmico no arganaz-do-campo.

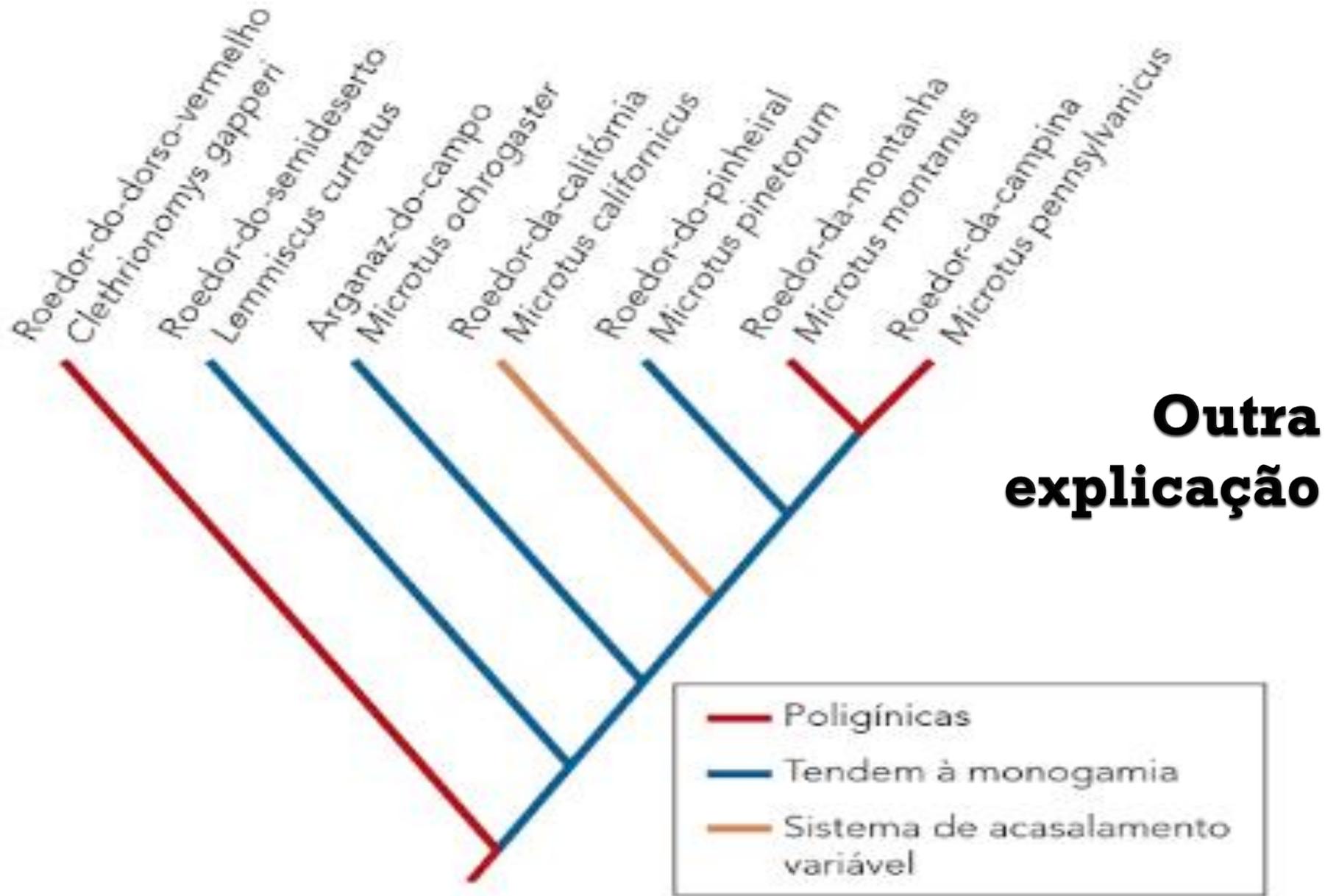


FIGURA 1.4 Relações evolutivas entre o arganzaz-do-campo e outras seis espécies aparentadas.

ESPÉCIES MODERNAS

Pares monogâmicos,
como o arganaz-do-campo



Machos paternais, que cuidam de seus filhotes



Machos que fazem guarda de parceira,
evitando promiscuidade por parte das fêmeas



Fêmeas promíscuas, que protegem seus filhotes
contra o infanticídio praticado pelos machos



Machos que praticam infanticídio, conseguindo
acasalamentos por meio do extermínio dos filhotes



ESPÉCIE ANCESTRAL

Machos poligínicos, que tentam dominar
outros machos e controlar grupos de fêmeas

Outra
explicação
o

ESPÉCIES ANCESTRAIS
INTERMEDIÁRIAS

Voltemos para a mente!

Em termos de explicação distal, qual critério devemos utilizar para irmos em busca da mente na evolução das espécies?

(1) Estrutura (evolução do sistema nervoso? Qual parte?)

(2) Comportamento(s)? Qual(s)?

(3) Outro.

Estados mentais/cognição/consciência

Memória

Percepção

Inteligência

Atenção

(...)

Linguagem

Aprendizagem

Dois caminhos

**Examinar cada
conceito
separadamente**

**Examinar/escolher
um conceito
“organizador”**

Alguns problemas

Candidatos a conceito organizador:

Aquisição de cultura

Cultura material

Comunicação

Linguagem

(...)

Sair de uma perspectiva antropocêntrica ;

Examinar a condição da subjetividade no estudo comparativo;

Estabelecer o ponto de comunicação entre o conceito organizador e a emergência da consciência;

Explicar o ponto de ruptura com outros SNs complexos onde essas características estão ausentes ou deflacionárias.

Alguns problemas

A evolução da Consciência é do tipo adaptativa ou neutra?

Podemos falar em co-evolução entre a Consciência e o Sistema Nervoso?

O problema da referência (qual caractere indica a evolução da Consciência)

Qual a relação entre a Consciência e o sucesso reprodutivo da espécie?

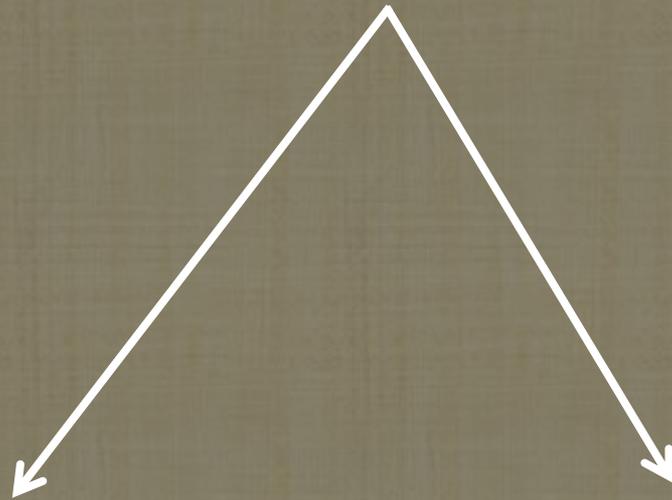
Alguns problemas

A emergência da Consciência
representou algum progresso
às espécies?

Não sabemos
(Hull, Ruse e outros)

Talvez
(a proposta de Francisco
Ayala)

A proposta de Francisco Ayala



Progresso geral

Afeta a vida no planeta
em seu conjunto

Progresso particular

Progresso

Dimensões

Descritiva
(mudança direcional)

Axiológica
(juízo de valor)

Mudança

Evolução

Direção

Síntese final dos principais problemas

- (1) O problema da subjetividade → Estudos comparativos;
- (2) O problema da referência → Relação com o Sistema Nervoso;
- (3) O tipo de evolução representado → adaptativa ou neutra;
- (4) O problema do progresso → mudança direcional;
- (5) O problema inflacionário do conceito organizador → Diferenciar a Consciência de outras aquisições evolutivas.

O problema do livre-arbítrio



A Ciência admite a subjetividade?

O ataque de Searle aos fundamentos no debate sobre o problema mente-cérebro

Distinção entre Ontologia, Epistemologia e Causação

O que é isto?

Como conhecemos isto?

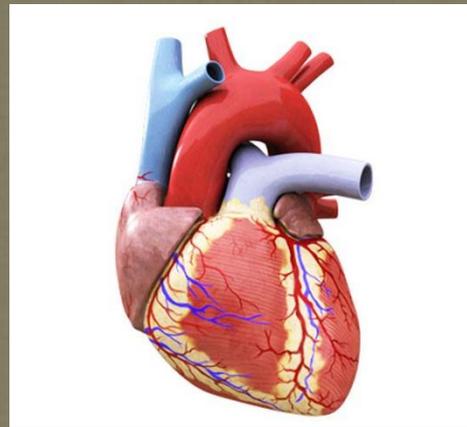
O que isto causa?

O ataque de Searle aos fundamentos

Distinção entre Ontologia, Epistemologia e Causação

Ontologia

Grande peça
de tecido
muscular
localizado na
cavidade
torácica



Epistemologia

Anatomia
Fisiologia
(...)

Causação

Bombeia
sangue através
do corpo

Intencionalidade intrínseca, “como-se” e derivada

Estou com sede agora, realmente com sede, porque não tive nada para beber o dia todo;

Meu gramado está com sede, realmente com sede, porque não foi regado durante uma semana;

Em francês, “J’ai grand soif” significa “estou com muita sede”.

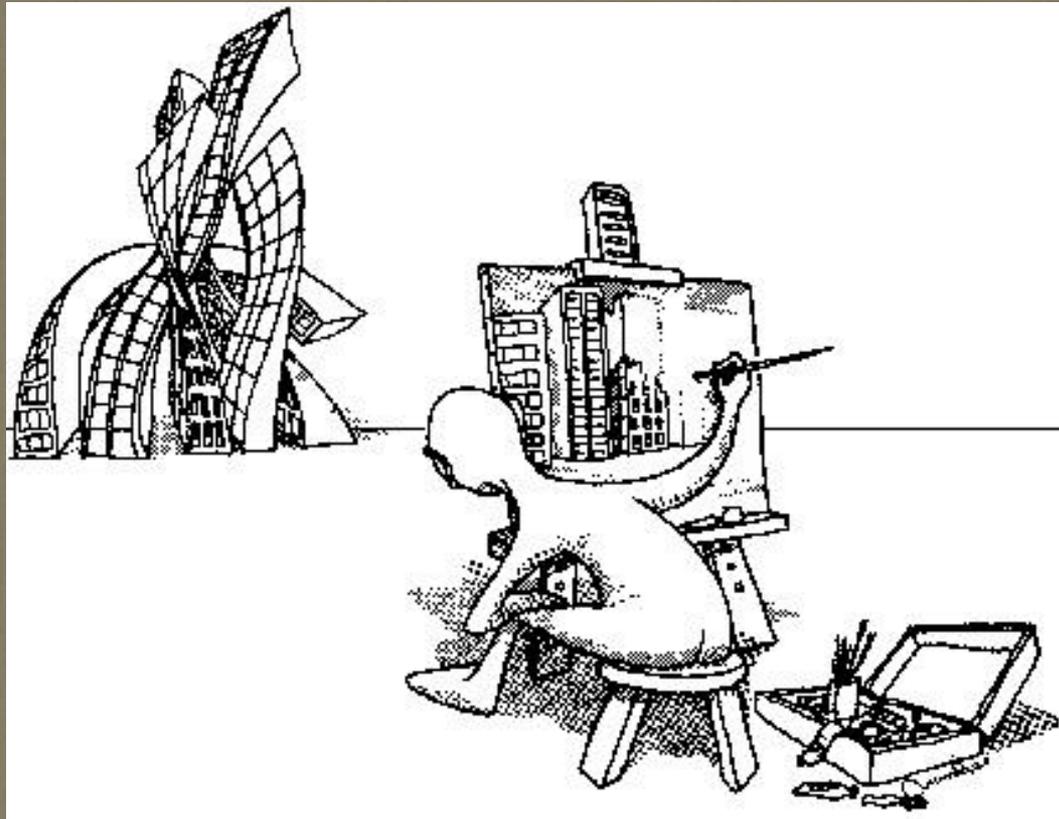
Consequência em se rejeitar a distinção entre intencionalidade intrínseca e “como-se”

Tudo no universo torna-se mental!

“Assim que o alimento passa o esfíncter cricofaríngeo, seu movimento é quase inteiramente involuntário, salvo pela expulsão final das fezes durante a defecação. O aparelho gastrointestinal é um órgão altamente inteligente que percebe não somente a presença de alimento no lúmen, mas também sua composição química, quantidade e viscosidade, e ajusta o ritmo de propulsão e mistura através da produção de padrões apropriados de contrações. Devido à sua capacidade altamente desenvolvida de tomar decisões, a parede do intestino é muitas vezes chamada de cérebro intestinal.

Pharmacology (apud Searle)
The Rediscovery of the mind, 1992.

A estrutura da consciência



A REALIDADE É SOMENTE OBJETIVA?

Algumas características estruturais da consciência

Modalidades finitas;

Unidade;

Intencionalidade (intrínseca e “como se”);

Sensação subjetiva;

Conexão entre consciência e
intencionalidade;

Estrutura gestáltica (figura-fundo);

Aspecto de familiaridade;

O lugar da consciência na natureza



**Há uma distinção entre a coisa vista e a visão desta coisa?
Metáfora visual da introspecção e espacial do acesso privilegiado**

**E o livre-arbítrio,
existe isso?**



O problema da natureza humana



O determinismo na Ciência



Determinismo biológico

vs

Determinismo social

Ou

Determinismo vs

Liberdade?

Psicológico

Sociais

Comportamento Social

Biológica

(...)

Geográfico

O lado da biologia!



Um exemplo de muitos

Agressividade, humor,
vício ...

Comportamento alimentar

Serotonina

```
graph TD; S[Serotonina] --> A[Agressividade, humor, vício ...]; S --> B[Comportamento alimentar]; S --> C[Sono – vigília]; S --> D[Desenvolvimento];
```

Sono – vigília

Desenvolvimento

The Neurotransmitter Revolution

Serotonin, Social Behavior, and the Law



Edited by
Roger D. Masters and Michael T. McGuire

With a Foreword by Margaret Gruter

1994

O que a Neurociência tem a ver com essa história?

**Cérebro: um aparato com o qual
pensamos que pensamos.**

**Ambrose Bierce
The devil's dictionary (1906)**

O problema do livre-arbítrio



Liberdade ou determinismo:



O que você escolhe?

Espectro conceitual da volição

Atos:

Voluntários;

Involuntários;

Não voluntários.



Intencionais;

Sem intenções;

Não intencionais.

O que é um movimento completamente voluntário?



Controlado pelo agente desde o começo, na continuação e finalização

O que são os atos da vontade?

A concepção mais frequente



T

Ato de vontade



T + ΔT

Ação voluntária e
intencional

THE BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES (1985) 8, 529-566

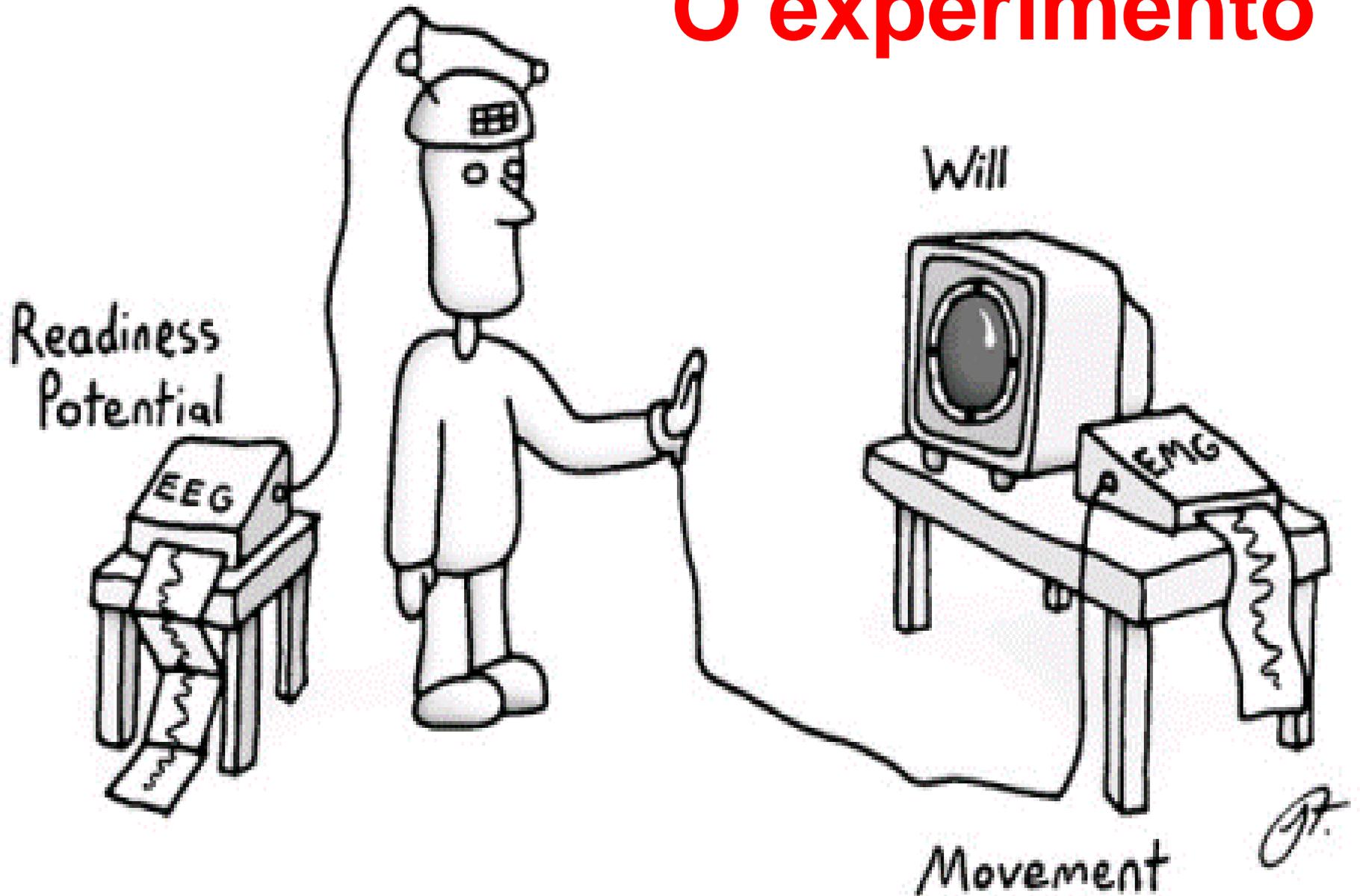
Printed in the United States of America

Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action

Benjamin Libet

*Department of Physiology, School of Medicine, University of California, San
Francisco, Calif. 94143*

O experimento



Obrigado!

fromulo@usp.br