INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE

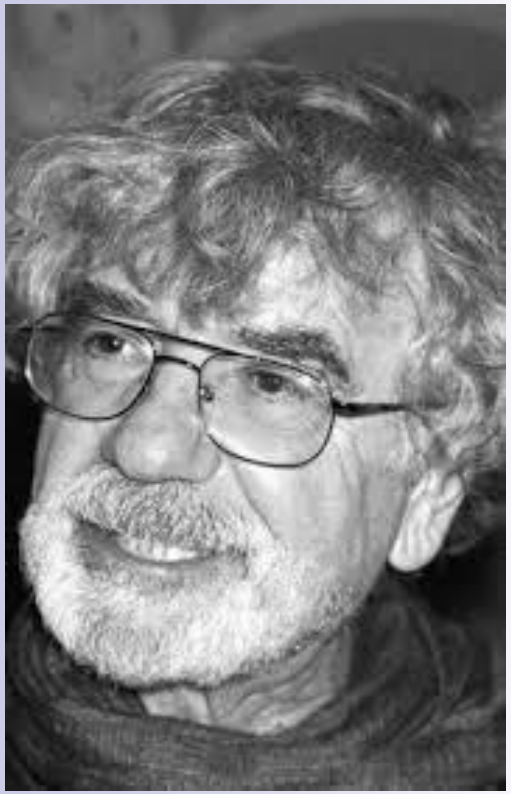
Campus CAVG

PRONECIM

PROGRAMA NÚCLEO DE ESTUDOS EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

História e Filosofia da Ciência

HUMBERTO MATURANA



- Biólogo.
- Chileno, nasceu em 1928, em Santiago.
- 1947 começa o estudo de Medicina – Universidade do Chile (4 anos), mas termina formando-se em Biologia na mesma Universidade.
- 1958 obteve Ph.D em Biologia, em Harvard trabalhou em neurofisiologia no M.I.T.
- Desde 1960 é Professor do Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Chile.
- Principal Obra: *Cognição, Ciência e Vida Cotidiana*.
- Conceitos-chave: autopoiese, objetividade entre parênteses, objetividade sem parêntesis.

MATURANA

- Seu interesse se orienta para a **compreensão do ser vivo** e do **funcionamento do sistema nervoso** e também para a extensão dessa compreensão ao âmbito social humano.
- Sustenta que a **linguagem** se fundamenta nas **emoções** e é a **base para a convivência humana**.
- Sustenta que as emoções e a linguagem são a base para o **fazer científico**.

TEORIA AUTOPOIÉTICA

- Procura **EXPLICAR O FENÔMENO DO CONHECER** a partir do:

- **CONHECEDOR/OBSERVADOR** (experiência do conhecedor)

- **ABORDAGEM DE CUNHO BIOLÓGICO conhecida como:**
  - **Teoria da Autopoiese**, ou, **Biologia do Conhecer**.

Teoria Autopoiética

- Quem é o conhecedor?
  - É um **ser vivo**.
- **SER VIVO** tem como característica a **ORGANIZAÇÃO** (produz a si mesmo constantemente. Ex.: célula: renovação permanente de seus componentes moleculares).
  - **Perda de organização = MORTE**.

SER VIVO

- SER VIVO É UM **SISTEMA DINÂMICO** – UMA **MÁQUINA AUTOPOIÉTICA**.
- Objetivo é **CONSERVAÇÃO DA PRÓPRIA ORGANIZAÇÃO – é a autopoiese**.

Ser vivo

- **Máquina autopoiética é autônoma**, mas existe uma **CONGRUÊNCIA ESTRUTURAL** entre o **ser vivo** e o **meio**.

Perturbações Externas → geram MUDANÇAS no meio / geram MUDANÇAS no ser } DETERMINISMO ESTRUTURAL

COMO O SER VIVO PERCEBE O MUNDO?

- **Não é o externo que determina a experiência** – o mundo emerge a partir da **ação dos agentes cognitivos internos**.
- O sistema nervoso funciona com **CORRELAÇÕES INTERNAS**.
- Ex. da salamandra.

COMO O SER VIVO PERCEBE O MUNDO?

- O experimento da salamandra realizado por um biólogo norte-americano em 1943. A salamandra é um anfíbio com alto poder de regeneração. Se cortarmos sua cauda ela se regenera e, mais espantoso, é que se cortamos seu nervo óptico, ele também se regenera, ou seja, a salamandra recupera sua visão. Podemos, até mesmo, retirar completamente seu olho e colocar de novo que o nervo óptico se cicatriza e se regenera.

COMO O SER VIVO PERCEBE O MUNDO?

- Porém, o mais interessante neste experimento é que ao giramos o olho da salamandra em 180º e colocarmos um inseto em sua frente, a salamandra lança sua língua para trás e erra sua pontaria. Isso acontece porque ao girarmos o olho da salamandra a retina posterior se desloca para frente ficando no lugar da anterior, e vice-versa; da mesma forma que acontece com a retina superior que fica embaixo e com a inferior que vai para cima.

COMO O SER VIVO PERCEBE O MUNDO?

- O que esse experimento indica, portanto, é que "o ato de lançar a língua e capturar o bichinho não é um ato de apontar para um objeto externo, mas de fazer uma correlação interna."

- **Desse modo, nosso conhecimento é fruto de uma correlação interna.**

COMO O SER VIVO PERCEBE O MUNDO?

- **O conhecimento, como se vê, depende de nosso corpo físico, o qual favorece, possibilita nossa correlação interna, enquanto algo que organiza o entendimento, mas sem negar, contudo, as interações.**

COMO O SER VIVO PERCEBE O MUNDO?

- O caso de duas irmãs, de cinco e oito anos, que em 1922 foram encontradas e retiradas de uma aldeia ao norte da Índia. Elas haviam sido criadas por uma família de lobos e nunca, até o momento de serem encontradas, tinham tido contato humano (vale lembrar que ao serem encontradas, elas estavam em perfeitas condições de saúde e não apresentavam nenhum problema mental).

COMO O SER VIVO PERCEBE O MUNDO?

- A menina de cinco anos morreu pouco tempo depois da separação de sua família lupina e a menina de oito anos, embora tenha sobrevivido, nunca assumiu hábitos completamente humanos, segundo depoimentos da família que a resgatou.
- A resposta sobre isto, apresentada por Maturana e Varela, explica que, embora biologicamente humanas, essas crianças adquiriram hábitos do meio em que viveram.

COMO O SER VIVO PERCEBE O MUNDO?

- **Disto se conclui que o processo de cognição é autopoiético e autônomo.**

- Apesar de humanas, portanto, em face de suas estruturas orgânicas, os hábitos adquiridos pelo meio em que viveram e construíram seu conhecimento, tiveram forte influência na definição de seus comportamentos.

COMO O SER VIVO PERCEBE O MUNDO?

- Como dito pelos autores, “embora sua constituição genética, sua anatomia e fisiologia fossem humanas, as duas meninas nunca chegaram a se acoplar num contexto humano”.

- Isso demonstra que a Autopoiesis **não desconsidera** a influência do meio sobre a autonomia do agir humano, pois apesar de sua estrutura biológica ser determinada, essa mesma estrutura faz parte de um sistema autocriador.

O QUE É O HUMANO?

Nós humanos somos seres vivos.

O SER HUMANO

- Nós, os seres humanos, somos primatas bípedes, que existimos no conversar – **na linguagem**.

- O ser humano é biológico e cultural e o comportamento é biológico, pois se configura pelo agir humano e possui, dessa maneira, um "tremendo poder especificador da realidade"

O SER HUMANO

- Quando alguém, por exemplo, aprende uma profissão, aprende em uma **rede de conversações**.

- Não podemos distinguir, na nossa experiência cotidiana, entre a ilusão da percepção – não podemos distinguir entre **verdade e erro**.

O SER HUMANO

- Apesar de ser um sistema biologicamente determinado, o comportamento não está imune às complexidades da vida e às contingências do meio, possuindo, dessa forma, uma autonomia auto-reguladora capaz de especificar a realidade.

O SER HUMANO

- O comportamento, então, é algo não só da vida, mas que acontece entre seres que, além de viverem, também raciocinam e refletem, e sendo assim, o comportamento é um sistema biológico, pois são os seres humanos que fazem parte desse sistema biológico-cultural.

- O ser humano é biológico e cultural e o comportamento é biológico, pois se configura pelo agir humano e possui, dessa maneira, um "tremendo poder especificador da realidade".

O EXPLICAR

- ESTRUTURA ESTÁ CONSTANTEMENTE MUDANDO (internamente e com o meio).

nessa perspectiva

- EXPLICAR É DIFERENTE DA EXPERIÊNCIA QUE SE QUER EXPLICAR.
- **EXPLICAR É SEMPRE UMA REFORMULAÇÃO DA EXPERIÊNCIA QUE SE QUER.**

O explicar

- **EXPLICAR**, COM ELEMENTOS DA PRÓPRIA EXPERIÊNCIA DO **OBSERVADOR**.
- EXPLICAÇÃO **TEM** QUE SER **ACEITA** POR UM (OUTRO) OBSERVADOR.
- Estabelece-se um **domínio de comportamentos consensuais** aonde deve haver um aceite do outro na convivência, em outras palavras, está presente a **emoção**.

O explicar

- O EXPLICAR SE DÁ NA **LINGUAGEM**.
- A LINGUAGEM não consiste na transmissão de informação entre emissor e receptor, mas na MODELAÇÃO MÚTUA DE UM MUNDO COMUM ATRAVÉS DA AÇÃO CONJUNTA.
- O **conhecimento é adquirido na convivência**.

EMOÇÕES

- A história dos seres vivos em geral e dos seres humanos em particular segue um curso definido, momento a momento, pelas preferências, os gostos, os desejos. Isto é, pelas emoções.

- As emoções definem o espaço relacional no qual ocorrem nossas ações, o que se diz, pela linguagem.

- Então, o mesmo gesto, o mesmo movimento vai ter um caráter ou outro segundo a emoção que o origina.

REALIDADE E EXPLICAÇÕES

Para MATURANA há dois modos de aceitar as explicações:

- **OBJETIVIDADE SEM PARÊNTESES**

- pressupõe uma realidade independente do observador;

- negação da explicação do outro (é assim... independe de mim e de ti);

- adota reflexões e métodos universais.

Realidade e explicações

- **OBJETIVIDADE ENTRE PARÊNTESES**

- **mundo emerge do sistema cognitivo do observador**;

- explicação é uma reformulação da experiência a partir da experiência do observador;

- implica **respeito à explicação do outro**.

Na nossa experiência diária temos **vários domínios de coerência operacional – DOMÍNIOS DE AÇÕES**.

Realidade e explicações

TEMOS **VÁRIAS MANEIRAS DE EXPLICAR – IGUALMENTE LEGÍTIMAS**.

CIÊNCIA É UMA ATIVIDADE HUMANA – CONECTADA AO COTIDIANO.

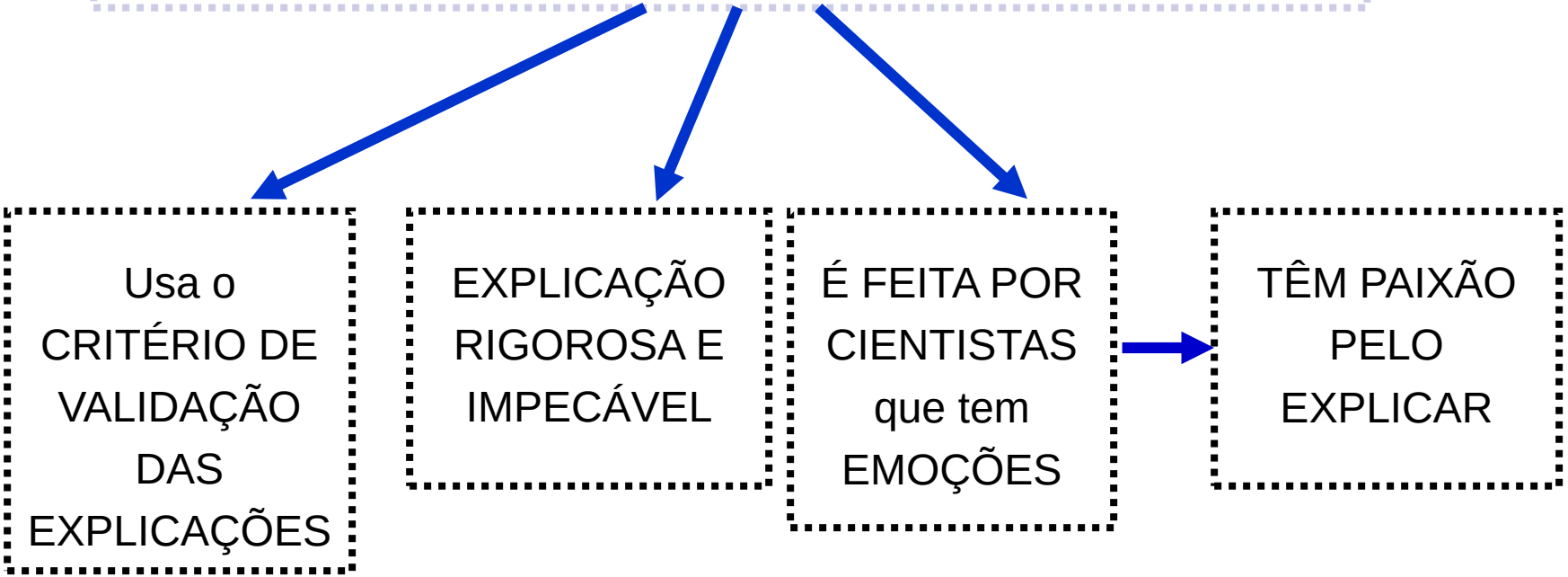
Diferença é que OS CIENTISTAS SÃO CUIDADOSOS, IMPECÁVEIS PARA NÃO DEIXAR AS EMOÇÕES INTERAGIREM NO **CRITÉRIO DE VALIDAÇÃO DAS EXPLICAÇÕES CIENTÍFICAS**.

EXPLICAÇÃO CIENTÍFICA

CIÊNCIA

não ter a ver com predição, quantificação, fazer coisas, mas tem a ver com

EXPLICAÇÃO ⟺ **ACEITAÇÃO**



OS CIENTISTAS

- **Os CIENTISTAS operam sob o PRAZER DE EXPLICAR.**
- As PERGUNTAS expressam o desejo, as ambições, as aspirações... as fantasias do CIENTISTA.
- CIENTISTA É UM SER HUMANO (NORMAL) – ESTÁ SOB A PAIXÃO DO EXPLICAR.
- **CIÊNCIA É UMA ATIVIDADE HUMANA – CONECTADA AO COTIDIANO.**

Os cientistas

- **EMOÇÕES** – são disposições corporais dinâmicas que **especificam os domínios de ação**:

  - pensar é uma ação no domínio do pensar;

  - falar é uma ação no domínio do falar;

  - explicar cientificamente é agir no domínio do **explicar cientificamente**;

- Podemos ter tantos domínios de realidade, tantos universos, quantos domínios de coerência operacional – **ideia de Multiversos**.

Critério de validação das explicações científicas

São 4 condições que devem ser satisfeitas:

1. **Ter o FENÔMENO a explicar**: expresso como uma receita (faz assim, mede dessa forma, etc). Não é o fenômeno em si, mas o que o observador-padrão deve fazer para **experienciar** o que se quer explicar.

2. **Ter HIPÓTESES EXPLICATIVA**: é a proposição de um "mecanismo gerativo" que quando colocado a funcionar gera o fenômeno a explicar na experiência do observador – a reformulação da experiência (do fenômeno).

Critério de validação das explicações científicas

3. **DEDUÇÃO**: a partir da operação do mecanismo gerativo e das coerências operacionais que o observador tem para ter a experiência.

4. **REALIZAÇÃO DA EXPIÊNCIA** – experienciar.

Critério de validação das explicações científicas

- o critério de validação não exige uma realidade independente do observador.
- **constitui um domínio social**.
- **os cientistas decidem se uma explicação é válida ou não através do critério de validação das explicações, enquanto o critério for aceito pela comunidade**.

Teorias científicas

- **TEORIAS CIENTÍFICAS surgem como LIVRES CRIAÇÕES da sua operação enquanto cientista**.

- Ciência/teorias científicas **não** estão voltadas a predição, quantificação, verificação, falsificação, revelação das propriedades de um realidade independente do observador.

Teorias científicas

- Referem-se à **experiência do homem** enquanto ser humano – na **reformulação da experiência levando em conta as experiências do próprio cientista** – aceitas pela comunidade científica pelo uso do **critério de validação das explicações científicas**.