

presentación

La corporización de la inteligencia:
*materialidad e inmaterialidad en
robótica y ciencias cognitivas*

xabier barandiaran

ias-research

metabolik biohacklab

autonomía situada

ciencias cognitivas como filosofía

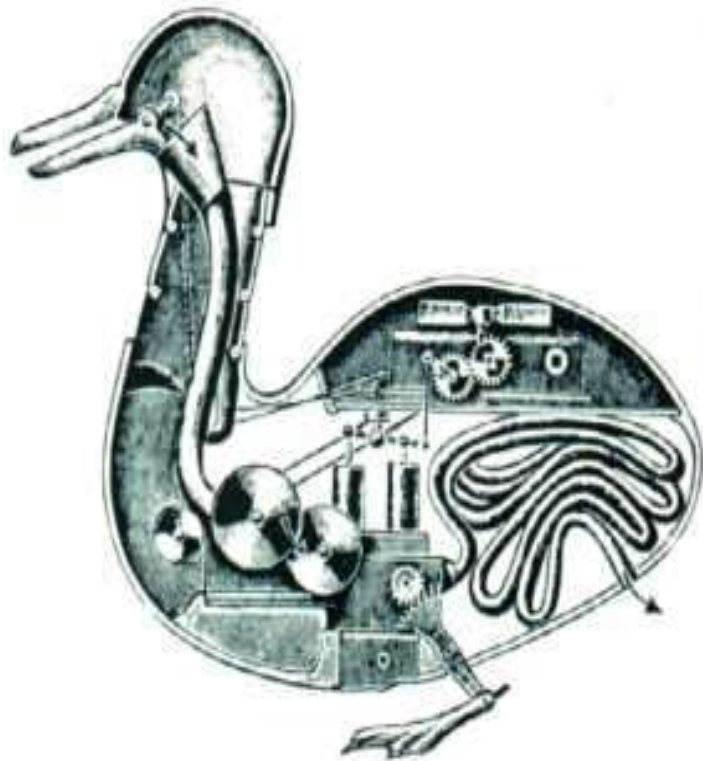
- **OBJETIVO:** dar una serie de claves para (des)dibujar la dicotomía material-inmaterial
- Conceptualización **desde las ciencias cognitivas:** estudio interdisciplinar del conocimiento, de la relación sujeto-objeto: filosofía, neurociencia, IA, lingüística, **robótica**, etc...
- Las CC son una forma de **filosofía naturalizada**

un poco de historia



- El origen de la distinción material inmaterial se remonta a Platón
 - Ideas (perfectas divinas) vs. corporalidad y materialidad (imperfectas impuras mundanas)
 - La dicotomía siempre unida a la necesidad de explicar el conocimiento: belleza, verdad, bondad
- Descartes instaaura el dualismo moderno
 - *res cogitans* – *res extensa*
 - autómatas
 - glándula pineal

un poco de historia



cibernética



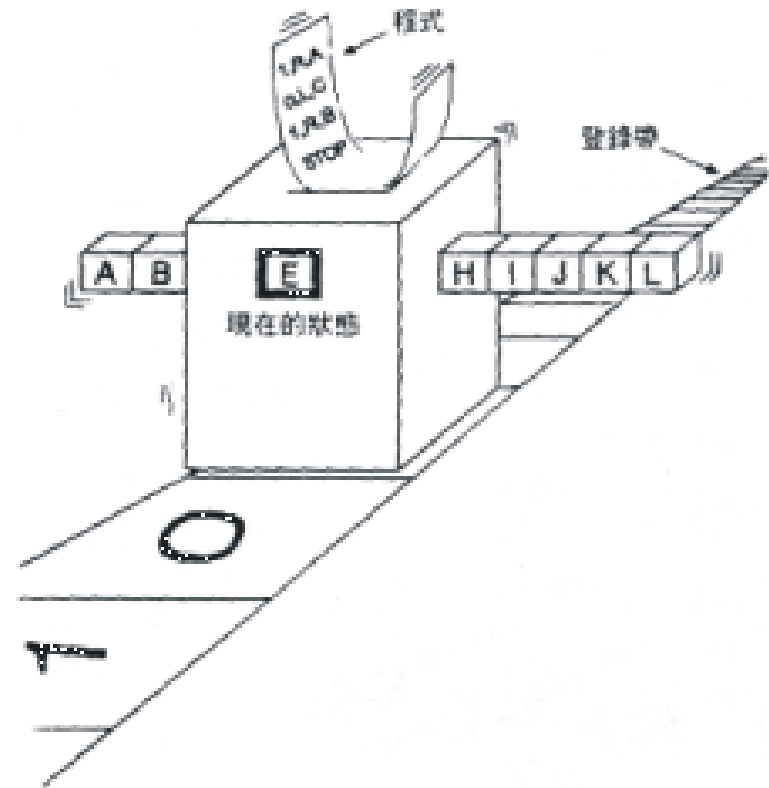
- Años 40-50
- Grupo transdisciplinar de científicos da lugar a la cibernética “Science of control and communication in the animal and the machine”
- Teoría de la información, robótica, neurociencia, IA, autómata autorreproductor, (incluso la primera oreja artificial)
- Alan Turing, Wiener, Ashby, von Newmann, Grey Walter, Bateson, McCulloch...

cibernética



cibernética

- La **materialización** y automatización **de lo inmaterial** (del pensamiento)
 - Máquina universal de Turing (40s)
 - Arquitectura von Neumann (50s)
 - Computador moderno



Funcionalismo

- Filosofía Funcionalista de la mente:
 - Putnam y Fodor (70s)
 - La mente es al cuerpo lo que el software al hardware
 - Hipótesis de la realizabilidad múltiple
- Inteligencia Artificial:
 - La inteligencia es la manipulación de símbolos que representan estados de cosas en el mundo (*Physical symbol system hypothesis*)
 - Lo inmaterial es el contenido del símbolo (su significado)

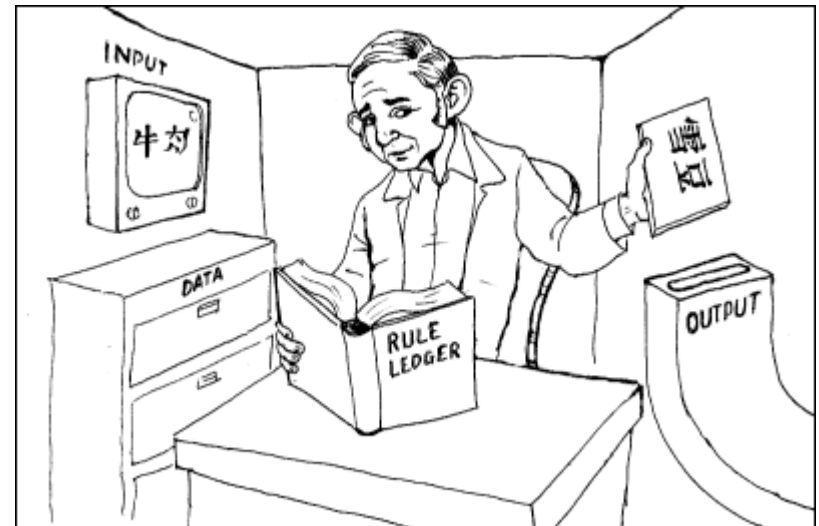
Funcionalismo

deep blue



Crítica al Funcionalismo

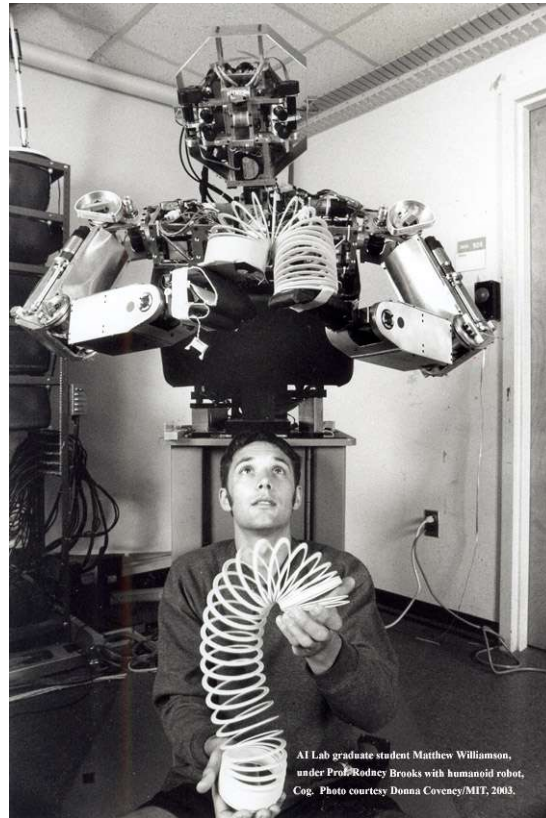
- John Searle 1980:
 - Experimento mental: la habitación china
 - Sintáxis (computación) != Semántica (significado)
- Harnad 1990:
 - *The Symbol Grounding Problem*: el problema del enraizamiento del símbolo. ¿De dónde viene el significado?



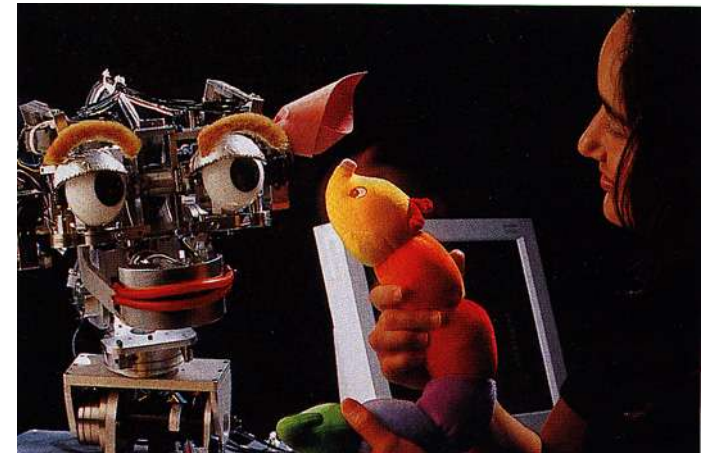
El mundo es la mejor representación de sí mismo

- Fracaso de la robótica funcionalista
 - Percepción – planificación – acción
 - Frame problem :: ¿qué es importante?
- Rodney Brooks MIT (1991)
 - *Intelligence without representation*
 - Robótica situada y corporizada
 - Capas conductuales = ciclos percepción acción
 - El mundo es la mejor representación de sí mismo

El mundo es la mejor representación de sí mismo

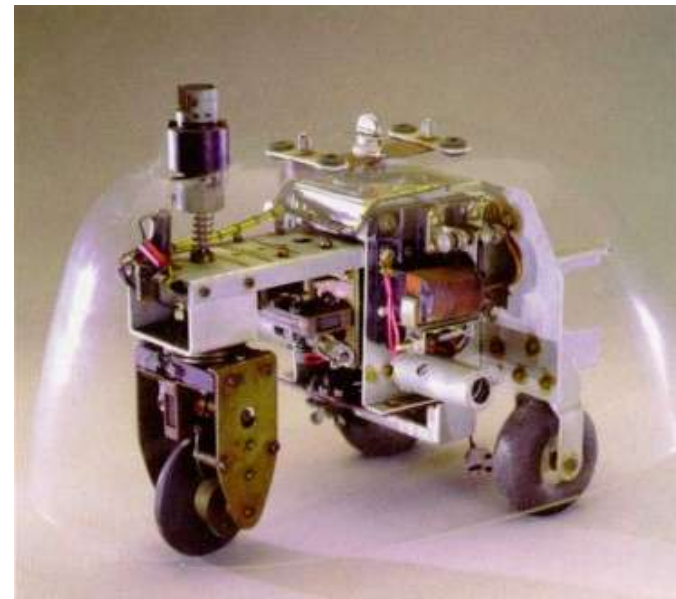
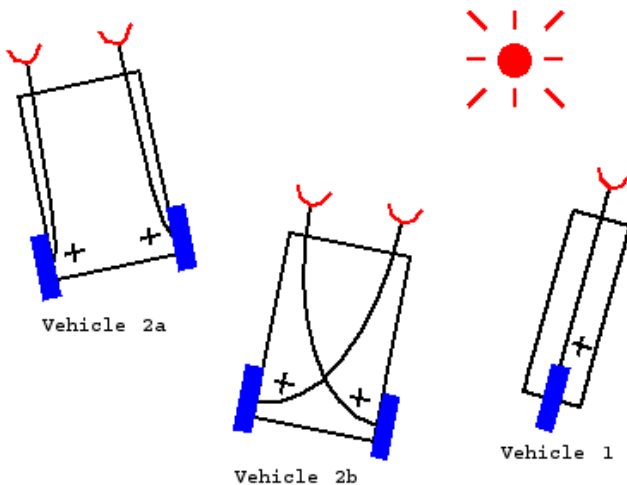


AI Lab graduate student Matthew Williamson,
under Prof. Rodney Brooks with humanoid robot,
Cog. Photo courtesy Donna Coveney/MIT, 2003.



¡Pero todo esto ya estaba en la cibernética!

- Grey-Walter (1950)
 - Machina Speculatrix
- Braitenberg (1980)
 - Experiments in synthetic psychology



La mente corporizada

- Tres aspectos materiales de la mente:
 - Cuerpo,
 - **Sistema nervioso** (ni *soft* ni *hard* sino *wetware*) y
 - El mundo en sí.
- La mente atraviesa cerebro-cuerpo-mundo y es inseparable de los tres

La mente corporizada II

- Las **representaciones** (¿lo inmaterial?) no son un espejo del mundo objetivo sino posibilidades de acción de nuestro cuerpo situado en contexto (Merleau Ponty)

La mente corporizada III

- Bach-y-Rita: plasticidad neuronal y sustitución sensorial



La mente corporizada IV

- **Privación sensorial:** no hay mente sin cuerpos situado



Hadleigh Averill

guantanamo



Material e inmaterial

- Lo inmaterial es una forma de organización de la materia jerárquicamente desacoplada pero corporizada y situada.

Material e inmaterial

- Lo inmaterial es una forma de organización de la materia jerárquicamente desacoplada pero corporizada y situada.
- Lo inmaterial sólo cobra sentido a la luz de la corporización biológica (que va desde los sistemas autónomos básicos hasta el surgimiento del sistema nervioso)

Sistemas autónomos

- Los sistemas autónomos son:
 - Estructuras disipativas
 - Termodinámicamente abiertas (flujo de energía)
 - Activamente (recursivamente) automantenido
- Los seres vivos son sistemas autónomos + información genética.
- Sólo un sistema autónomo es capaz de codificar y descodificar la semántica (crítica al funcionalismo)

Sistema Nervioso



- El sistema nervioso se inserta en el cuerpo y emerge de él pero es capaz de sostener una dinámica interna autónoma.
- La materialidad del sistema nervioso determina las posibilidades de la mente y su inserción en un cuerpo y un entorno sensomotor

Las tecnologías

- **Los ordenadores están vacíos** sin un sistema autónomo que interprete sus símbolos

Las tecnologías



- **Los ordenadores están vacíos** sin un sistema autónomo que interprete sus símbolos
- **La tecnología es una prótesis del cuerpo** y lo que diferencia sustancialmente al ser humano de otros sistemas vivos
 - Como tal prótesis la tecnología actúa como extensión de la corporalidad humana y por tanto condiciona también sus representaciones (sus posibilidades de interacción)

La importancia de los material en la era de lo inmaterial

- El cuerpo:
 - Como encarnación de la inteligencia
 - Como interfaz y vehículo de la representación
- La tecnología:
 - como prótesis, andamio y mediación con el cuerpo y el sistema nervioso.