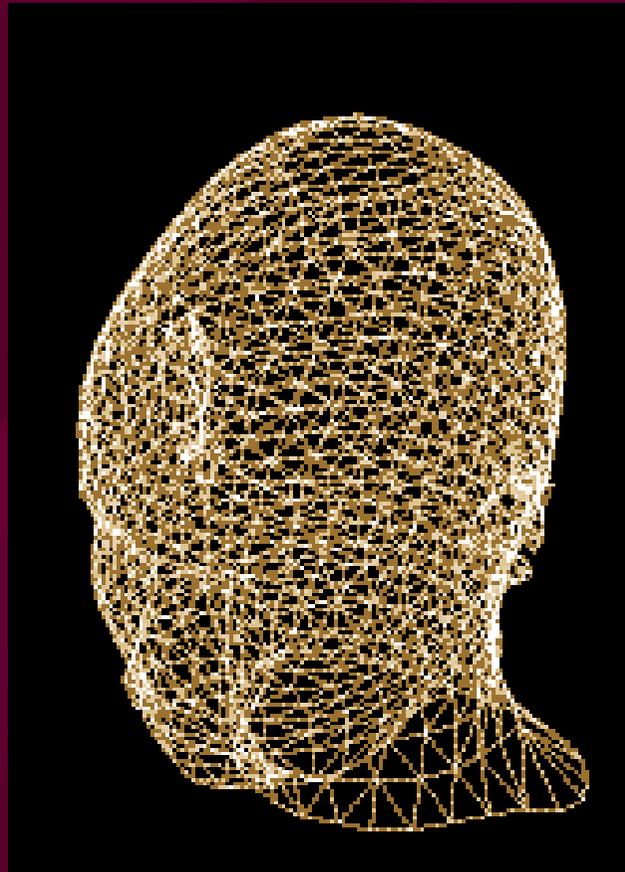


CIENCIA COGNITIVA



CIENCIA COGNITIVA

La ciencia cognitiva investiga los sistemas de representación y los procesos cognitivos implicados en el comportamiento inteligente

Características fundamentales de la Ciencia Cognitiva

(Gardner 1988)

- **Representaciones**
- **Computadoras**
- **Atenuación de la influencia de los afectos, el contexto, la cultura y la historia**
- **Aproximación interdisciplinaria**
- **(Raíces en la filosofía clásica)**

Características fundamentales de la Ciencia Cognitiva

(Gardner 1988)

- **Representaciones**
 - **Unidades de información sobre las que operan los procesos. Ideas, visiones, creencias. También sensaciones y disposiciones.**
 - **lógicas, reglas, imágenes, analogías, conexiones**

Características fundamentales de la Ciencia Cognitiva

(Gardner 1988)

- **Representaciones**

- **Relación (MRdo, MRte)**

- MRdo= mundo representado**

- Mrte= mundo que representa**

- Mrte es “acerca de” Mrdo > Intencionalidad**

Características fundamentales de la Ciencia Cognitiva

(Gardner 1988)

- **Representaciones**
 - **Ámbitos representacionales (Bechtel et al '99)**
 - **Rep. Externas: escritura, dibujos, mapas**
 - **Rep. Mentales: sistemas internos de información usados en la percepción, el lenguaje, el razonamiento, la solución de problemas, etc.**
 - No son directamente observables (se infieren)**
 - Son acerca del mundo**
 - Desempeñan un papel en el sistema cognitivo del sujeto**

Características fundamentales de la Ciencia Cognitiva

(Gardner 1988)

- **Representaciones**
 - **Ámbitos representacionales (Bechtel et al '99)**
 - **Representaciones computacionales**
 - **Representaciones teóricas. Modelo abstracto de un dominio**
 - **Representaciones fisiológicas: representación del mundo vía estructuras fisiológicas (estudios de neuroimagen)**

Características fundamentales de la Ciencia Cognitiva

(Gardner 1988)

- **(Raíces en la filosofía clásica)**

Thagard 1996

- **Platón: conocimiento innato, independiente de la experiencia de los sentidos (innatismo)**
- **Descartes, Leibniz: conocimiento derivado del raciocinio (racionalismo)**
- **Aristóteles (?), Locke: conocimiento como reglas aprendidas de la experiencia (empirismo)**
- **Kant: conocimiento derivado de la experiencia de los sentidos y de capacidades mentales innatas**

La mente como sistema de Procesamiento de información (modelo clásico)

- **Representaciones mentales: base de datos sobre la que se opera (representacionalismo)**
- **Operaciones realizadas sobre las representaciones (computacionalismo)**
- **Secuencia en que estas operaciones se realizan (serialismo) –(vs. conexionismo)**

Supuestos del modelo clásico de procesamiento de la información

Valle Arroyo (1991)

- **La conducta no es instantánea; se desarrolla en el tiempo. La respuesta del sujeto obedece a una serie de operaciones cada una de las cuales consume tiempo.**
- **Latencia de respuesta o tiempo de reacción: suma de los tiempos parciales de cada una de las operaciones (método aditivo).**
 - $> t = > n^{\circ}$ de procesos**
 - $< t = < n^{\circ}$ de procesos**

Supuestos del modelo clásico de procesamiento de la información

Valle Arroyo (1991)

- **Procesamiento serial**
(...) OpN >> output=input >> OpN+1 >> out=in >> OpN+2 (...)

No hay operaciones simultáneas

Analogía con el computador

Datos estructurales + algoritmos = programas

**Representaciones mentales + procesos computacionales =
pensamiento**

Contra: conexionismo

Supuestos del modelo clásico de procesamiento de la información

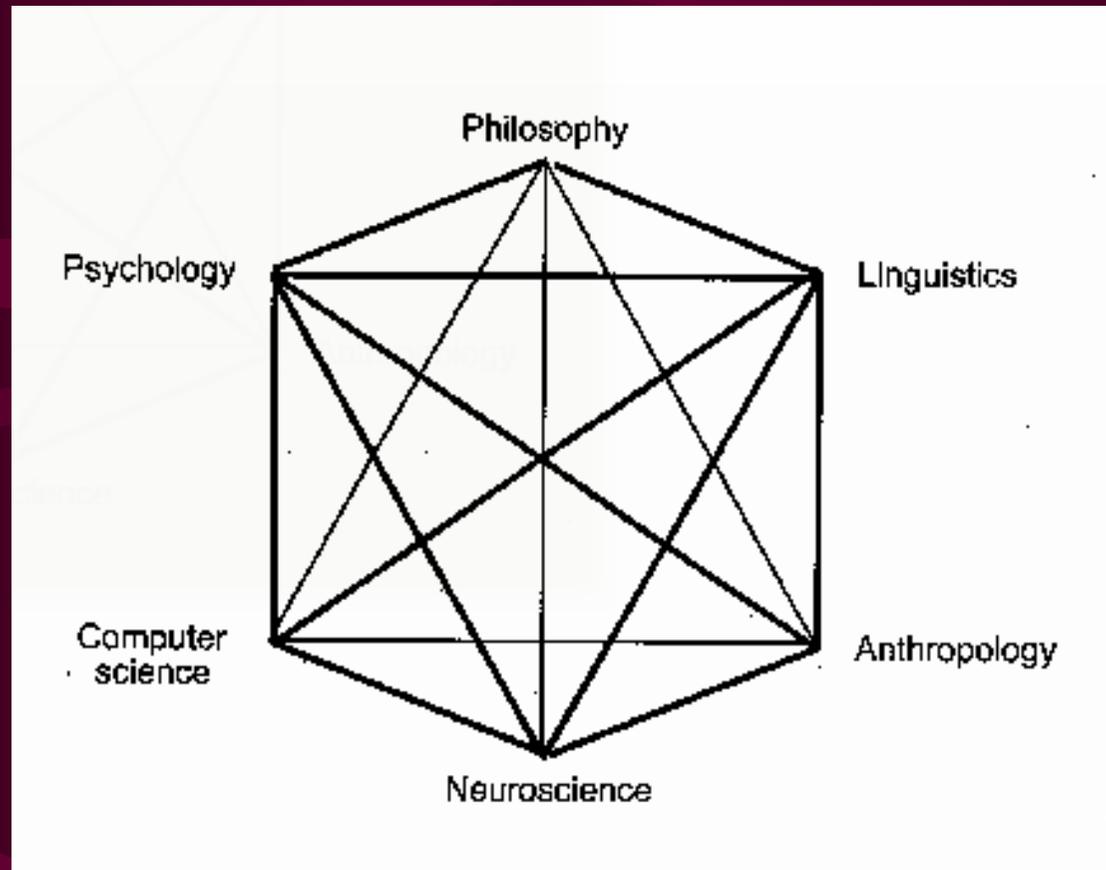
Valle Arroyo (1991)

- **Unidireccionalidad de los procesos:**
 - **Bottom-up (guiados por los datos)**

Contra: procesos top-down (guiados por el conocimiento)

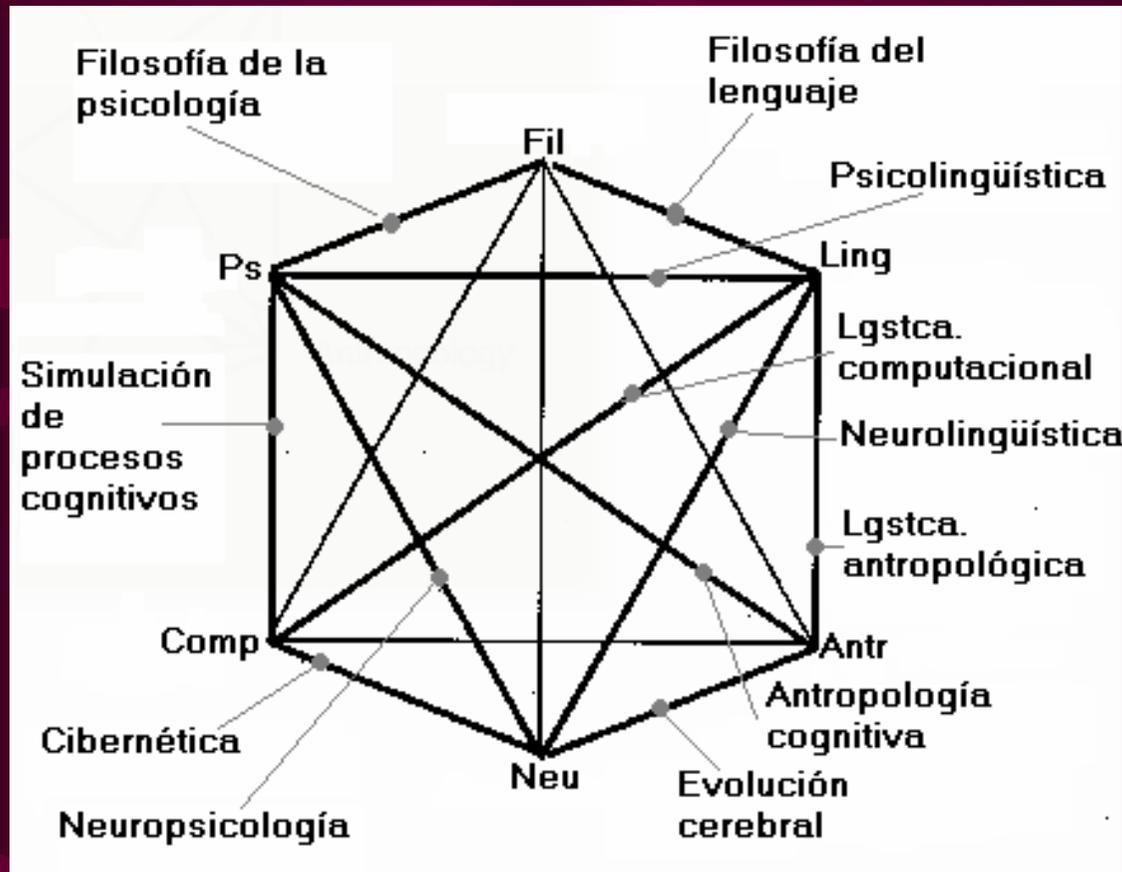
Disciplinas constitutivas de la Ciencia Cognitiva

Informe Sloan (1978)



Interdisciplinas de la Ciencia Cognitiva

Informe Sloan (1978)



Nacimiento de la Ciencia Cognitiva

(Gardner 1988, Bechtel et al. 1999)

**Simposio sobre Teoría de la Información,
MIT, 10-12, septiembre, 1956**

Miller: 11 de septiembre de 1956

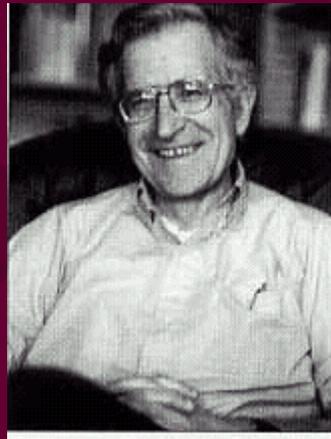
- **Allen Newell y Herbert Simon, “La máquina de la teoría lógica” (demostración completa de un teorema por una computadora)**
- **Noam Chomsky, “Tres modelos de lenguaje”**
- **George Miller, “El mágico número siete”**



Newell y Simon



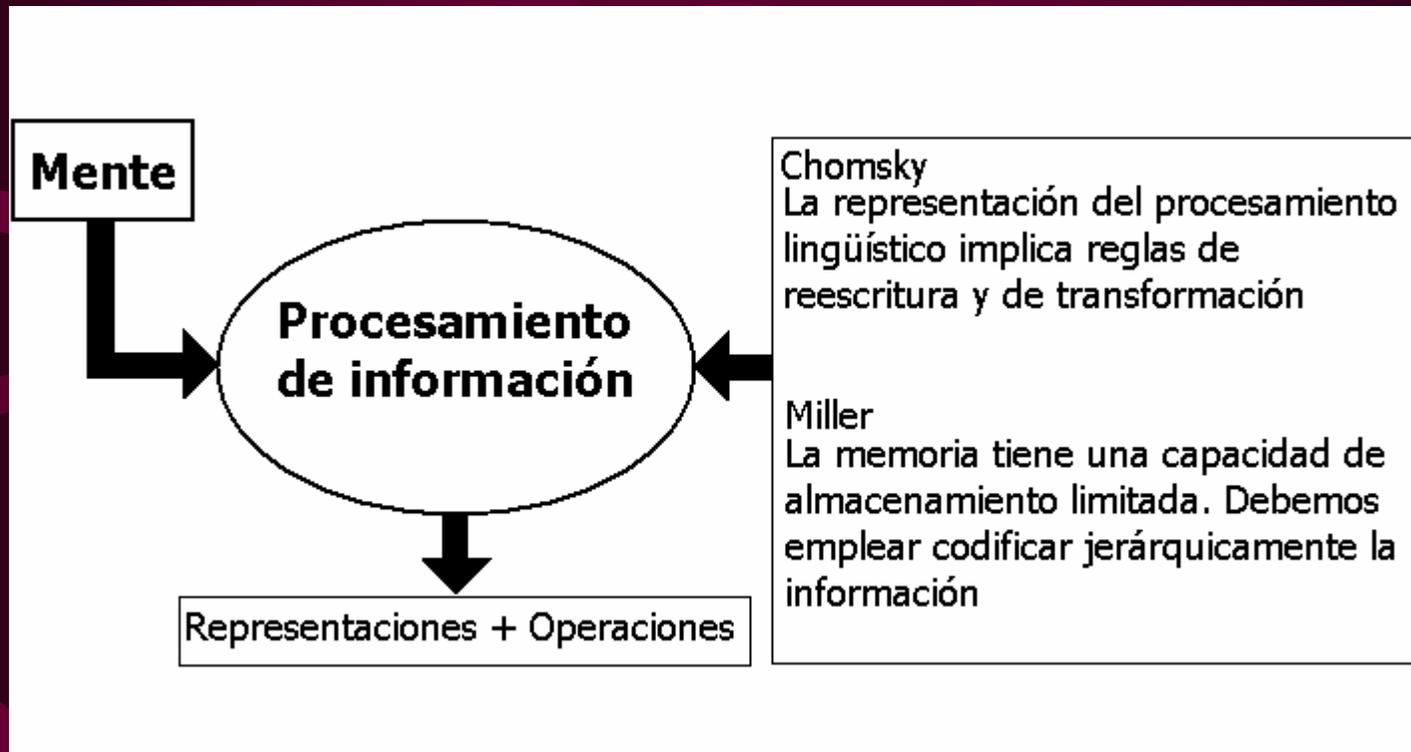
Miller



Chomsky

Simposio MIT

(Bechtel et al. 1999)



Chomsky, 1959

Reseña de *Verbal behavior* de Skinner

- The grammar must be regarded as a component in the behavior of the speaker and listener which can only be inferred, as Lashley has put it, from the resulting physical acts. The fact that all normal children acquire essentially comparable grammars of great complexity with remarkable rapidity suggests that human beings are somehow specially designed to do this, with data-handling or "hypothesis-formulating" ability of unknown character and complexity

Chomsky, 1959

Reseña de *Verbal behavior* de Skinner

- The study of linguistic structure may ultimately lead to some significant insights into this matter. At the moment the question cannot be seriously posed, but in principle it may be possible to study the problem of determining what the built-in structure of an information-processing (hypothesis-forming) system must be to enable it to arrive at the grammar of a language from the available data in the available time.

Antecedentes de la CienCog: computación

(Bechtel et al. 1999)

- Cibernética
- Redes neurales artificiales
- Inteligencia artificial simbólica

Cibernética

- **Retroalimentación (feedback)**

Norbert Wiener: la información generada por un sistema vuelve al sistema. Esto permite que el sistema ajuste su conducta

(1942): la retroalimentación permite que los sistemas desplieguen conductas orientadas a metas (teleología)

Cibernética

- **Retroalimentación (feedback)**

Fuente: Claude Bernard (s. XIX)

“Todo organismo vivo está compuesto de diferentes subsistemas componentes; estos responden cuando rasgos específicos del ambiente interno del organismo exceden su rango normal (por presión del ambiente externo o mal funcionamiento de un subsistema). La respuesta permite restaurar el rasgo al rango normal”

El componente se ajusta al cambio externo

Computación

Allan Turing (1936): La máquina de Turing

Para cualquier serie bien definida de operaciones formales puede diseñarse una máquina de Turing que lleve a cabo esas operaciones

Una máquina universal de Turing puede simular la operación de cualquier máquina de Turing dada

Máquina de Turing

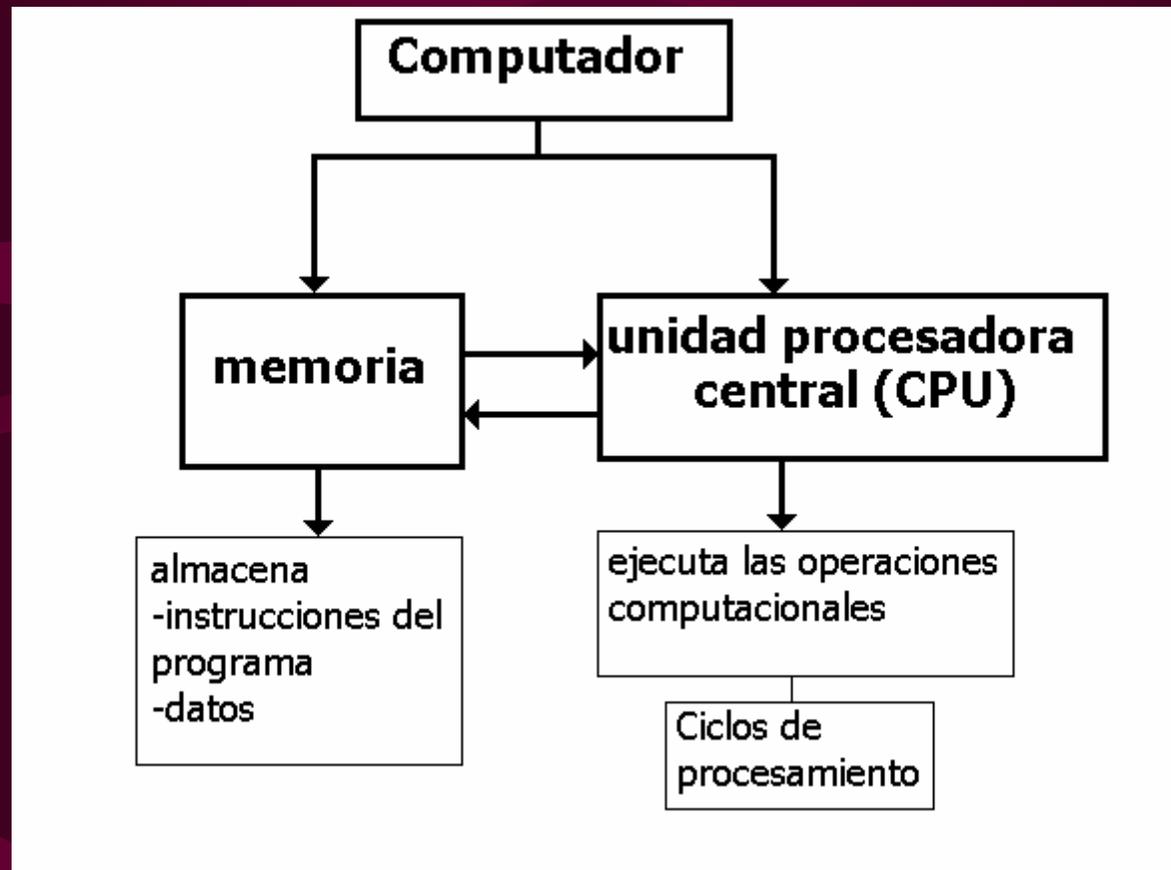
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| |
|-----------|
| a0 → 1Ia |
| a1 → 1Ic |
| b0 → 0Da |
| b1 → 1Dd |
| c0 → Pare |
| . |
| . |
| . |
| z1 → 0Ds |

Allan Turing



Arquitectura von Neumann (ENIAC)



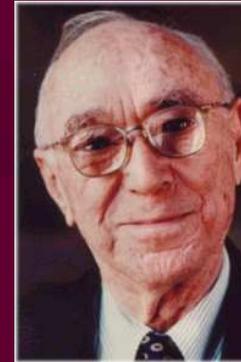
John von Neumann



Antecedentes de la CienCog: psicología

(Bechtel et al. 1999)

- Jerome Bruner
New Look → **Percepción**



Énfasis en la contribución de los estados mentales internos de quien percibe

Negación de que el estímulo externo sea el factor determinante de la percepción

Psicología

- Jerome Bruner & Cecile Goodman

1947: el juicio infantil sobre el tamaño de monedas varía según el valor de la moneda

Alto valor: se sobreestima

Bajo valor: se subestima

Mayor sobreestimación en niños pobres (influencia social)

Psicología

- Jerome Bruner

Influencia de las expectativas en la percepción

Posibilidad de aprender nuevas cosas o viejas cosas de nuevas maneras

Psicología

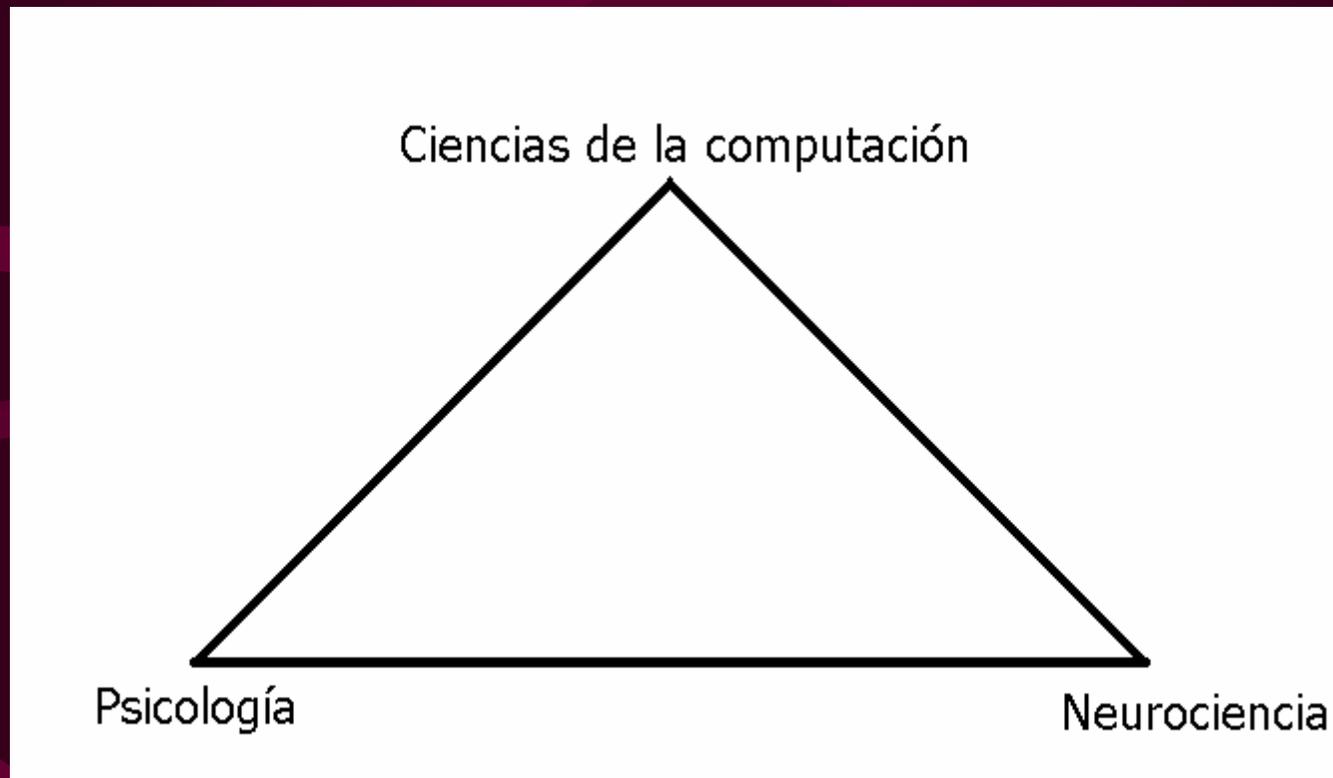
Jerome Bruner
George Miller

**PSICOLOGÍA
COGNITIVA**



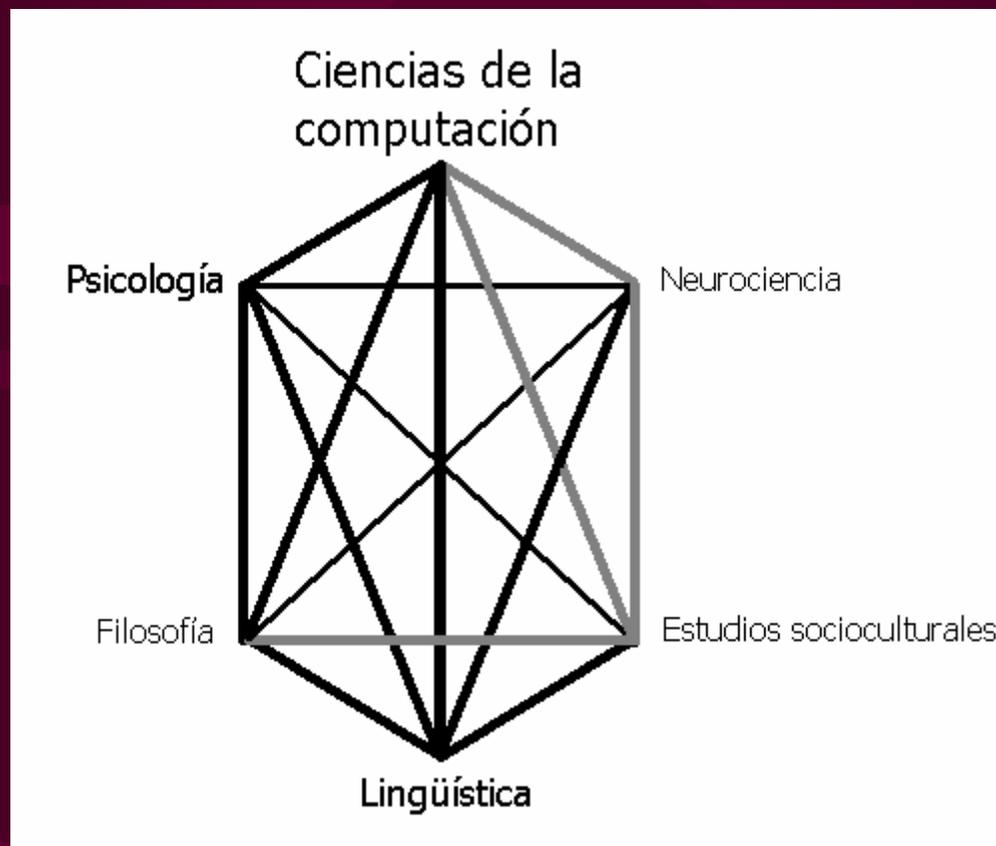
Historia de la CC: disciplinas iniciales

(Bechtel et al. 1999)



Historia de la CC: período clásico

(Bechtel et al. 1999)



Historia de la CC: período actual

(Bechtel et al. 1999)

