

# Fundamentos psicológicos y biológicos de la Inteligencia Artificial

# El conductismo

- Se basa en explicar el comportamiento humano, estudiado por comparación con el de los animales en múltiples experimentos
- El conocimiento es el resultado de la interacción estímulo – respuesta

# El conductismo

## ■ Dos premisas:

- Aplicar un método público de observación que haga posible que cualquier otro científico que quiera recrearlo, bajo las mismas condiciones experimentales, pudiese hacerlo.
  - Se intentaba poner fin al método de la introspección
- El único aspecto en el que debe basarse cualquier investigación es el comportamiento (behaviour), sin hacer alusión a conceptos que se consideraban poco científicos, como mente, pensamiento o imaginación.

# El conductismo

- J.B. Watson: condicionamiento clásico.
- Ivan Pavlov (y su famoso experimento en el que estudiaba el condicionamiento clásico en perros)
- Edward Thorndike, Edwin Guthrie o B. F. Skinner: condicionamiento instrumental (y ensayo-error) en gatos y palomas.
- La relación entrada-salida se desarrollará de forma similar en las redes neuronales artificiales (caja negra).

# Neurociencia

- Karl Lashley - Introdujo dos conceptos clave:
- Equipotencialidad: capacidad de cualquier parte o área funcional del cerebro para hacerse cargo o procesar cualquier información que le llegue al cerebro (lo que en términos informáticos se conoce como tolerancia a fallos)
- Plasticidad: capacidad de procesar información por áreas del cerebro diferentes a la original, cuando ésta ha sido dañada.
- Idea precursora del holismo o gestaltismo: el cerebro reacciona como un todo
- Son también propiedades de las redes neuronales artificiales.

# Psicología cognitiva

- Intenta estudiar qué es lo que ocurre en el cerebro entre que llega el estímulo y se produce un respuesta.
- División en funciones cognitivas:
  - 1) Percepción
  - 2) Atención, ligado íntimamente a la consciencia.
  - 3) Conocimiento, o cómo representamos esa información proveniente de los sentidos.
  - 4) Memoria, o de qué forma almacenamos esa información

# Psicología cognitiva

- 5) Razonamiento, o cómo tratamos esa información para realizar inferencias y llegar a conclusiones válidas.
- 6) Aprendizaje, o cómo asimilar esas estructuras para aplicarlas en situaciones futuras.
- 7) Búsqueda de soluciones
- 8) Acción, o cual va a ser la respuesta que se va a dar en función quizá del proceso de inferencia realizado.
- 9) Lenguaje natural
- 10) Procesos de consciencia, o cómo puedo saber que yo soy yo y no la persona con la que estoy hablando.

# El aprendizaje

- Según los conductistas, el aprendizaje se definía en términos de la respuesta del individuo a estímulos, normalmente procedentes del medio.
- Y ésto les llevó a postular la posibilidad de controlar o predecir la conducta de un individuo si se pudiera controlar los eventos.
- Los psicólogos cognitivos actuales lo definen en términos de estructuras mentales y cognitivas, y parten de la hipótesis de que éstas actividades mentales se pueden dividir en componentes separados que interactúan
  - Pero al ser procesos internos la única forma de medirlo es basarse en la conducta del sujeto.

# El aprendizaje

- Constructivismo, propuesto por Jean Piaget y otros.
- Aprendizaje activo.

# La memoria

- Ebbinghaus (1879): repetición de tríos de letras sin significado.
- Riguroso control de las condiciones experimentales.
- Método de los ahorros: se tarda menos en reaprender una lista (examen parcial).

# La memoria

- Barlett (1932): criticó el trabajo de Ebbinghaus por considerarlo artificial y alejado de situaciones reales y cotidianas.
- Usó el material que Ebbinghaus había rechazado (prosa, dibujos, poemas) y utilizó dos métodos:
- Reproducción serial: Una persona cuenta una historia a otra, esta a otra, ... Luego se compara la última versión a la primera.
- Reproducción repetida: Una persona lee una historia y después debe contarla en sucesivas ocasiones.
  - Entre las historias dejó intervalos de 15 minutos, 6 meses y 2 años y 6 meses.

# La memoria

- Lo que sucede al cabo del tiempo era que las reproducciones eran cada vez más breves (eso me ha pasado a mi en clase), se omitían detalles o elementos que no encajaban con las expectativas de los sujetos.
- Se producían transformaciones de unas palabras a otras más familiares, se cambiaba el orden de los acontecimientos
- y lo que es más relevante, el contenido de las experiencias se distorsionaban hasta hacerlo compatible con las experiencias culturales de los sujetos (negro-blanco).
- Así postuló que se almacenaban de forma esquemática y luego se reinterpretaba.

# La memoria

- El modelo conductista basó su estudio del aprendizaje, como ya sabemos, en la relación estímulo-respuesta.
- La asociación entre estímulo y respuesta viene dado implícitamente por la contigüidad temporal.
- Y la retención (memoria) es la persistencia de estas conexiones a lo largo del tiempo.

# La memoria

- Modelo para la memoria: división entre la memoria a corto plazo y largo plazo.
- Evidencias neuropsicológicas: el paciente H.M. (memento)

# La memoria

- Evidencia cognitiva. Curva de posición serial.
- Efecto de primacía: Los sujetos recuerdan bien las palabras del principio y especialmente bien las palabras del final.
  - Se ha explicado apelando a una mayor repetición y a que dichas palabras son protegidas en la MLP de posibles efectos de interferencia.
- Efecto de recencia: El excelente recuerdo las palabras del final de la lista se debe al llamado efecto de recencia o cercanía, que ha sido atribuido al hecho de que tales palabras son recuperadas directamente desde la MCP.

# La memoria

- El número de palabras (o la tasa) afecta al recuerdo de las palabras de la zona de primacía, pero no a la de recencia.
- La introducción de una actividad distractora al final de la lista (por ejemplo, contar hacia atrás de cuatro en cuatro) reduce drásticamente el recuerdo de las palabras del final de la lista (MCP) y no tienen efecto sobre las del principio (MLP)
- Capacidad de la MCP: 7 chunks.

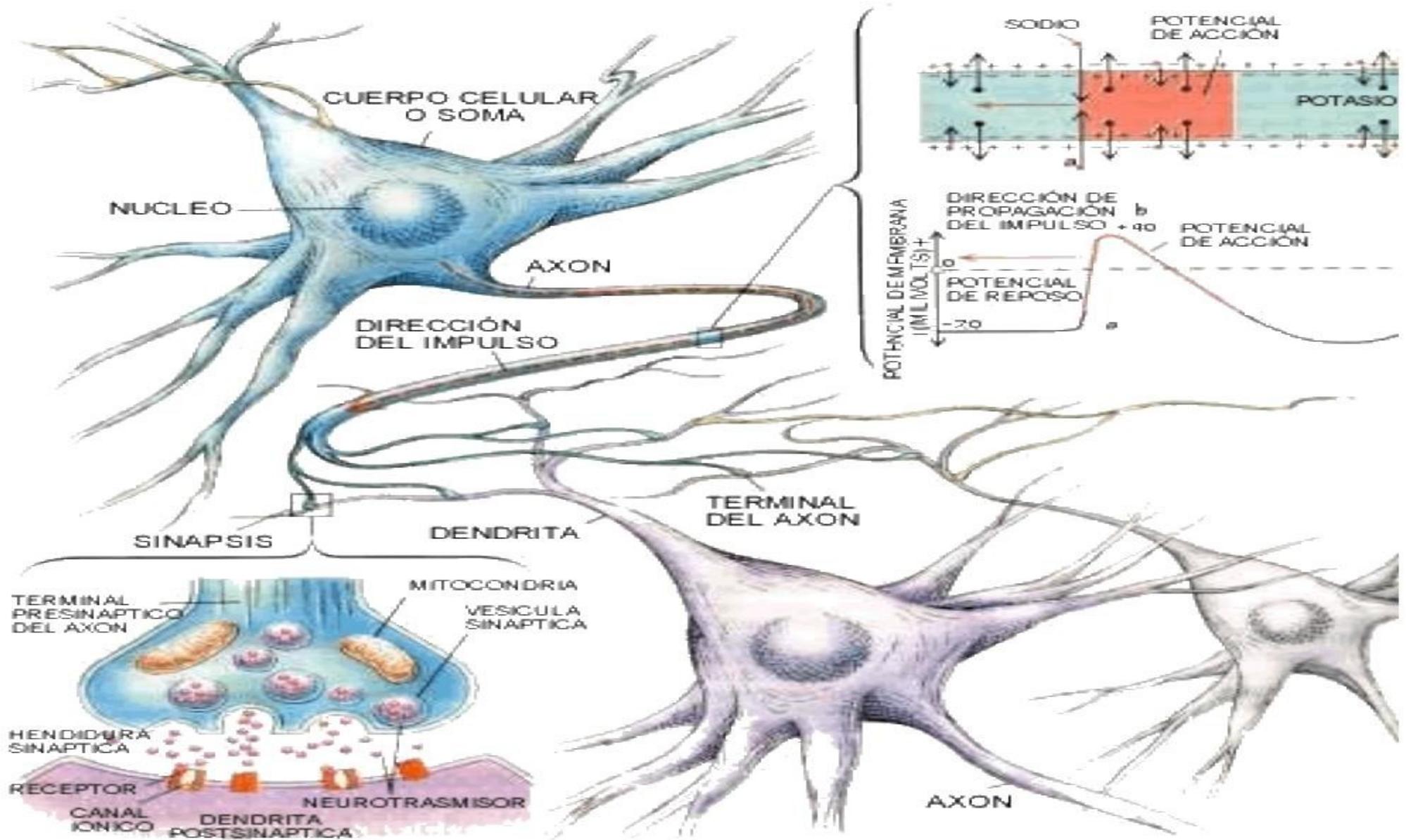
# La memoria

- Otros tipos de memoria:
- Memoria icónica o visual
- Memoria ecóica o auditiva

# Teorías del olvido

- El olvido a corto plazo
- Decaimiento de la huella
- Teoría de la interferencia (letras-letras) – dos tipos:
  - Interferencia proactiva (IP): se produce cuando los materiales más viejos perturban el aprendizaje de materiales nuevos (calle prohibida)
  - Interferencia retroactiva (IR): se produce cuando los materiales nuevos perturban el aprendizaje de materiales viejos (móvil)

# Fundamentos biológicos



# Fundamentos biológicos: analogía

- Neuronas
- Sinapsis
- Pesos sinápticos
- Acumulación + activación
- Entrada-salida

