

PROCESOS DE INFORMACIÓN.-

Unas definiciones del Diccionario de la RAE

Información // 6. Comunic. Comunicación o adquisición de conocimientos que se poseen sobre una materia determinada

Procesamiento. Acto de procesar

Procesar // 3. Tecnol. Someter alguna cosa a un proceso de elaboración, transformación, etc.

Proceso // 4. Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial

Uniendo:

“Acto de someter la información a un conjunto de fases sucesivas de elaboración, transformación...”

La mente es una masa de procesos enredados. Nuestro problema es analizar minuciosamente este complejo y descubrir si podemos su plan de organización Edward Titchener (1899)

(en este tema se sigue a Stilling (1995) Cognitive Science: A introduction)

3.1 Concepto de cómputos o procesos de información.

Distintas operaciones por las que la mente manipula la información. La mente se concibe como un sistema que recibe, almacena, recupera, transforma y transmite información.

3.2. Características generales de los procesos de información

3.2.1. Propositividad y contenido de los procesos de información.

Se conoce cual es el propósito y el significado del proceso.

El sistema tiene información sobre el ambiente, tiene contenido, relevancia o significado. En el sistema existen cualidades semánticas o intencionales.

La comprensión de un proceso de información debería incluir
la consideración del contenido de la información de que trata
una consideración de su competencia para emplear la información para el logro de ciertas metas.

Un ejemplo sobre un cálculo, una sencilla multiplicación:

Existe de un mundo de números y sus relaciones independientemente del mecanismo que se utilice para calcularlo.

El producto de dos números es un tercer número determinado por una función a partir de los primeros números. La función (\cdot) se define por unas características aplicables a todos los x , y , z números.

$x \cdot 0 = 0$; $x \cdot 1 = x$; $x \cdot y = y \cdot x$; $x \cdot (y \cdot z) = (x \cdot y) \cdot z$; si $x > y$ y $x > z$, entonces $x \cdot z > y \cdot z$; dada la relación multiplicación y suma entonces $x \cdot (y + z) = x \cdot y + x \cdot z$.

Para que un mecanismo pueda ser considerado multiplicador debe tener representaciones o símbolos que signifiquen números. Y debe ser capaz de aceptar, producir y transformar estos números de manera que represente fielmente la función que se ha definido.

Un análisis relacionado con la estructura de un sistema de este tipo, con la información que el sistema tiene a su disposición y con las metas que puede satisfacer cuando despliega esta información, puede llamarse análisis semántico, análisis a nivel de conocimiento, o teoría ecológica

3.2.2. Los procesos de información son representacionales.

La información que figura en un cómputo debe representarse de alguna manera. Comprender un cómputo significa comprender como está representada la información. La asignación de un número a un lugar de una cadena simbólica es determinada por una función de lugar decimal que indica la contribución de cada dígito. Este lugar de posición indica algunas propiedades que dan a las representaciones generalidad y poder:

- A) Con pocos símbolos y con unas reglas de construcción (sintaxis) se puede generar un conjunto de símbolos potencialmente infinito.
- B) El significado o interpretación semántica de un símbolo complejo se construye a partir de los significados de la parte sintáctica del símbolo. En concreto, cada símbolo básico tiene un significado fijo y cada regla sintáctica se asocia a una regla semántica que contribuye a la interpretación del símbolo complejo.
- C) Los procesos de información que transforman las estructuras de input simbólico a outputs simbólicos pueden definirse en términos de estructuras sintácticas de

inputs y outputs. Estos procesos de información analizan las estructuras sintácticas de los inputs y construyen outputs sintácticamente estructurados y se les llama algoritmos..

Supongamos una multiplicación de lápiz y papel

65

⊗32

130

195

2080

Este algoritmo funcionará para representar la función de producto si opera de forma tal que se mantenga la comparación representacional entre números y símbolos. Si imita siempre la operación que ocurre en el mundo real es *isomórfico*.

3.2.3 Los procesos de información pueden ser descritos formalmente.

Un algoritmo se define completamente en términos de los procesos que operan sobre una representación. No se definen en términos de significado de la representación. El algoritmo es un procedimiento o sistema *formal* porque se define en términos de la forma de la representación más que de su significado.

- i) ya que no necesitan conocimiento de alto nivel sobre su significado
- ii) El análisis formal de un proceso de información ofrece una demostración convincente de que podemos comprender su funcionamiento interno

3.3. NIVELES DE LOS PROCESOS DE INFORMACIÓN.

La distinción entre estudiar la competencia o conocimiento de un sistema y estudiar sus procesos de información formales, se puede plantear como una distinción entre niveles de análisis

El análisis de una comparación semántica desde las representaciones formales al dominio se puede plantear como un puente entre los niveles formales y de conocimiento.

Cada nivel de análisis contribuye con su propia aportación al resultado final. Sin el análisis de nivel de conocimiento no seríamos capaces de captar el hecho de que dos diferentes algoritmos con diferentes representaciones puedan calcular la misma función. Sin el análisis formal podríamos conocer lo que un sistema hace pero no como lo hace.

3.3.1. Realización física de los procesos de información.

Muchos de los procesos de información pueden estudiarse sin echar mano de sus niveles físicos, pero sin duda plantean la cuestión del papel que juegan los niveles físicos de análisis en la ciencia cognoscitiva. La respuesta debe proceder de la comprensión de las relaciones entre niveles físicos y formales.

Los procesos y representaciones formalmente definidos deben compararse con las organizaciones del medio físico y las transformaciones de este medio, de modo que se pueda establecer un isomorfismo entre los niveles físicos y formales.

3.3.2. Análisis de niveles más altos:

Puede parecer que teniendo la comprensión de los niveles físicos no sea necesaria la comprensión de niveles más altos. Comprender como funciona un mecanismo no explica que significa la conducta realizada por el mecanismo. Sin este tipo de explicación se perdería un nivel de análisis que permita captar la generalización, este nivel es el de conocimiento ya que implica la significación y el propósito de un proceso de información.

Tampoco se puede prescindir del análisis formal. No es posible hacer una comparación directa entre el medio físico y el mundo real saltándose el sistema formal porque el sistema formal capta generalizaciones que no están presentes en los otros sistemas y que se relacionan con los algoritmos que usa un sistema

Por tanto cada nivel de análisis tiene su propio interés, su vocabulario descriptivo.

Y los conocimientos de un nivel pueden ser guiados por los conocimientos que se tienen de otro nivel.

3.3.3. Importancia del Análisis de los niveles físicos.

El hecho de que los niveles de análisis formal y de conocimiento capten generalizaciones y que un sistema formal

particular pueda realizarse físicamente de formas diferentes, puede sugerir que no sea necesario el recurso a análisis los niveles físicos.

La comprensión de la realización física de los procesos de información es una pieza clave de la comprensión de la cognición ya que esta ocurre en un medio físico.

De modo general los resultados de la investigación de un nivel de análisis afectan la investigación de otros niveles porque los niveles se restringen mutuamente.

Idealmente, la investigación sobre la cognición debiera darse a todos los niveles y se debiera potenciar la interacción entre niveles.

3.3.4. La metáfora del ordenador. Las ideas que hemos ido presentando como definitorias de los procesos de información pueden ser aplicables la ciencia de los ordenadores. Y de modo general el crecimiento de esta ciencia ha desarrollado la ciencia cognoscitiva. Desde casi sus comienzos las ciencias cognoscitivas han utilizado el ordenador como metáfora (Atkinson y Shiffrin, 1968).

La analogía entre el ordenador y mente humana tiene diversas vertientes: la distinción entre procesos y realización

física tiene un paralelo en el software y en el hardware, pero aunque pueden establecerse esta y otras analogías y paralelismos, los lenguajes de programación los programas y el hardware están muy lejos de ser buenos modelos de la cognición humana.

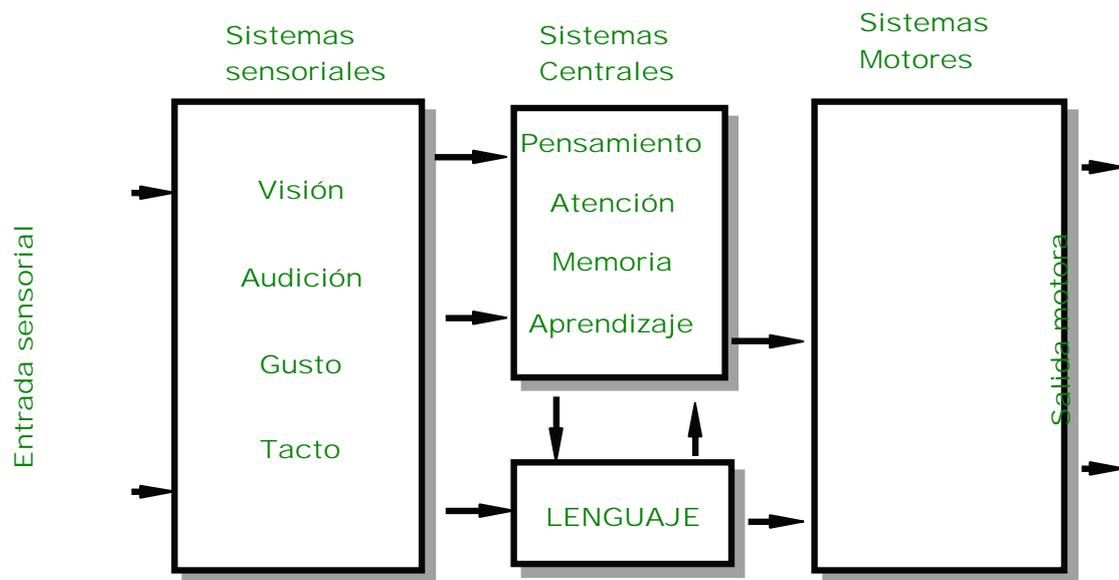
3.4. El lenguaje dentro de la arquitectura de los procesos de información.

1. Noción de arquitectura cognoscitiva: capacidades de procesamiento de información y a mecanismos de un sistema en el que están incorporadas que puede o no permitir la potencial adquisición de capacidades de procesamiento que no están incorporadas a ella.

2. Vista global de la Arquitectura de la cognición.

Como primera aproximación podemos concebir el procesador humano de la información como un sistema central de pensamiento que recibe información a cerca del mundo a partir de los sistemas sensoriales y emite ordenes de movimientos a los sistemas motores. El lenguaje juega un papel importante y biológicamente único en la cognición humana, por ello en la figura se presenta como un subsistema especializado del procesador cognoscitivo central.

Los sentidos deberían representarse como subsistemas separados dando lugar a cuestiones sobre si se intercomunican directamente o por medio del sistema central. La separación entre los procesos centrales y los sistemas sensoriales y motores no es tan tajante como puede desprenderse de la figura.



Similarmente los límites entre el sistema lingüístico y los sistemas sensoriales y motores y otros sistemas centrales tampoco están claros.

A) Sistemas de entrada y salida: Cada componente principal de la arquitectura cognoscitiva tiene sus propias funciones.

La primera función de un sistema sensorial es la transducción de la energía física de algún tipo que incide sobre el

organismo en una forma de energía que pueda ser utilizable por los procesos cognoscitivos.

La codificación inicial ha de ser transformada de varias maneras para producir una clara representación de la información más útil.

Los sistemas sensoriales tienen sus propias arquitecturas para lograr la transducción inicial y el posterior procesamiento del input sensorial.

Esta especialización de los sistemas sensoriales es una de las fuentes de evidencia para la tesis de la modularidad (Fodor, 1983) referida a la arquitectura cognoscitiva.

Con respecto al lenguaje Fodor argumenta que el procesamiento inicial del input lingüístico hablado es modular. No obstante, el conocimiento y las expectativas que están disponibles a nivel central pueden afectar la percepción del lenguaje.

Hay un gran debate sobre el tema de si la percepción del lenguaje es o no modular, por ahora conviene dejar claro que en el lenguaje hay mucho de especial biológica y computacionalmente hablando.

Los sistemas motores también plantean aspectos semejantes. Implican igualmente transducción, para que ocurra

un movimiento un código neural debe producir la contracción muscular que se logra mediante sucesos neuroquímicos especializados.

B) Sistemas centrales: se supone que los sistemas lingüísticos y sensoriales pueden ofrecer input significativo a los procesos centrales.

Se supone también que el sistema motor responde fielmente a los comandos motores utilizados por los procesos centrales para mover el cuerpo de forma apropiada. Ello incluye, naturalmente, el movimiento de los músculos del tracto vocal para producir el habla.

Una breve descripción de la organización del sistema central:

Primero y principal nosotros pensamos, podemos razonar a partir de hechos conocidos y llegar a obtener nuevas conclusiones, podemos solucionar problemas, podemos planificar nuestras actividades y evaluar planes alternativos.

El pensamiento se caracteriza habitualmente por ser un foco de la atención.

Para el input perceptual actual el pensamiento también acepta información de la memoria.

Finalmente está nuestra capacidad para aprender.

Este tipo de arquitectura se le conoce con el nombre de punto de vista clásico, que intenta expresar el paradigma simbólico. Frente a él han surgido otras aproximaciones que se les conocen como: conexionismo, procesamiento distribuido paralelo, y redes neuronales artificiales, también conocido como paradigma subsimbólico.

3.5. El punto de vista conexionista. Los rasgos básicos de su arquitectura los podemos presentar de la siguiente manera:

Una red conexionista consta de un número de unidades de procesamiento computacionalmente simples que se comunican con otras mediante conexiones que son capaces de transmitir señales extremadamente simples.

Las conexiones entre unidades se simbolizan por flechas, son entre unidades adyacentes y se realizan de modo estrictamente jerárquico. Las conexiones alimentan la red hacia delante, pero también incluyen conexiones hacia atrás o recurrentes.

Los niveles adyacentes están totalmente conectados, una unidad de un nivel está conectada con todas las unidades del nivel superior.

Cada unidad en la red es un procesador activo que transforma su input y lo envía a otras unidades. El output de la unidad es el valor de activación de la unidad.

Cada conexión que llega a una unidad tiene un peso numérico (positivo o negativo), el input en una unidad implica una suma de los pesos procedentes de todas las conexiones.

Que por cambiando los pesos en una red cambie su ejecución plantea la posibilidad de que las redes puedan aprender a ejecutar tareas ajustando sus pesos en base a la experiencia

El atractivo del conexionismo le viene de su plausibilidad neural y cognitiva. Puede entenderse como una teoría de la arquitectura cognoscitiva o también como una realización (implementación) de la teoría clásica, aunque también se presenta como una alternativa a esta teoría.