



## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio del razonamiento deductivo importó el modelo lógico como modelo normativo, centrándose en el criterio de validez lógica.

Se presenta como tarea experimental un argumento deductivo, y los sujetos tienen que evaluar si el argumento es válido o no, seleccionar la conclusión válida entre un conjunto de alternativas, o generar sus propias conclusiones.

Las respuestas de los sujetos se evalúan como correctas o incorrectas de acuerdo con el criterio de validez del modelo lógico.

Los argumentos deductivos que se han estudiado, se han centrado en los distintos tipos de inferencias, que dependen de los operadores lógicos.

Según el tipo de argumento deductivo, las investigaciones 3 tipos:

- **Razonamiento silogístico:** proposiciones con cuantificadores.
- **Razonamiento transitivo:** proposiciones con relaciones internas.
- **Razonamiento proposicional:** proposiciones con el condicional, bicondicional, negación y disyunción.

## 2. RAZONAMIENTO SILOGÍSTICO

**Silogismo categórico:** constituido por dos premisas y una conclusión, en la que se establece una nueva conexión entre proposiciones a través del término medio.

**Premisa menor:** premisa que contiene el sujeto de la conclusión.

**Premisa mayor:** premisa que contiene el predicado de la conclusión.

**“Todos los hombres prudentes evitan el tabaco” (premisa menor)**

**“Todos los médicos son hombres prudentes” (premisa mayor)**

**“Todos los médicos evitan el tabaco” (conclusión)**

Los **silogismos categóricos** contienen enunciados de **cantidad** (universal vs particular) y **polaridad** (afirmativa vs negativa), dando lugar a 4 tipos de proposiciones:

- Universal afirmativa (A): **“Todos los A son B”**
- Universal negativa (E): **“Ningún A es B”**
- Particular afirmativa (I): **“Algún A es B”**
- Particular negativa (O): **“Algunos A no son B”**

También se tiene en cuenta la **posición del término medio** en cada una de las premisas; existen 4 figuras:

### FIGURA 1

B A  
C B  
C A

### FIGURA 2

A B  
C B  
C A

### FIGURA 3

B A  
B C  
C A

### FIGURA 4

A B  
B C  
C A

De la combinación de los 4 tipos de enunciados, en cada una de las premisas y la conclusión, y de los 4 tipos de figuras, se obtienen 256 silogismos, de los que solo 24 son



válidos. Para los curiosos página 238 del libro pero no creo que pregunten tanta letrita suelta.

**Jonson-Laird** y **Steedman**: los sujetos no siempre consideran como sujeto de la conclusión la segunda premisa, produciéndose conclusiones en los 2 sentidos: C-A y A-C. Así, el número de silogismos ascendería a 512 de los que 48 serán válidos. Los silogismos válidos incluyen todas las conclusiones válidas, sean **fuertes** o **débiles**: se obtiene una conclusión particular cuando se permite una conclusión universal.

La investigación se centra en la influencia de la estructura y el contenido sobre el rendimiento de los sujetos.

### A) HIPÓTESIS DE LA ATMÓSFERA DE LAS PREMISAS

No es una teoría sino una explicación de la actuación de los sujetos, que se basa en la tendencia observada en sus respuestas, y que parece determinada por los aspectos estructurales de los silogismos.

**Woodworth** y **Sells**: **tarea de silogismos categóricos**, donde los sujetos evalúan la validez de los argumentos. Los sujetos se equivocaban, y los errores podían explicarse por el modo de las premisas. El aspecto estructural del silogismo crea una “atmósfera” que induce a elegir una conclusión del mismo tipo.

**Begg** y **Denny**, tuvieron en cuenta la **cantidad** y la **polaridad** de las premisas, y ampliaron el efecto para las premisas que fueran heterogéneas “cuando las premisas contienen al menos una premisa particular, entonces la conclusión es particular y en el caso contrario, universal, y cuando es negativa la conclusión es negativa, y en el caso contrario afirmativa”: **efecto atmósfera**.

**Sells principio general de prudencia**: las conclusiones universales son menos prudentes que las particulares, lo que explicaría la preferencia de los sujetos por las conclusiones particulares. Sin embargo, los sujetos producen pocas conclusiones particulares - negativas (O).

El **efecto atmósfera** sólo explica la tendencia al error, pero no es propiamente una teoría de razonamiento silogístico. El efecto es distinto para los silogismos válidos que para los inválidos, así que debería haber un proceso de inferencia además del sesgo de respuesta descrito.

Por otra parte, la hipótesis siempre predice una conclusión, sin embargo, los sujetos responden con frecuencia que no hay una conclusión válida cuando la tarea es de producción.

### B) MODELOS BASADOS EN LA INTERPRETACIÓN DE LAS PREMISAS

- 1) **Chapman y Chapman**, explican los resultados de sus experimentos por la conversión ilícita de las premisas y por la inferencia probabilística.

**Principio de inferencia probabilística**: los sujetos muestran una consistencia interna en su razonamiento, pero con una **regla errónea**; que les conduce a que consideren, que aquellas entidades que comparten determinadas propiedades, tendrán mayor probabilidad de compartir otras relaciones.

**Algunos A son B (“Algunos peces son carnívoros”)**

**Algunos C son B (Algunas plantas son carnívoras”)**

**En consecuencia, algunos C son A (“Algunas plantas son peces”)**



**Hipótesis de la conversión ilícita:** error de interpretación de la universal afirmativa y de la particular negativa, sin aludir al efecto atmósfera. Ocurre cuando se interpreta que la premisa universal afirmativa (A) “**Todos los A son B**” es equivalente a “**Todos los B son A**”; y que la premisa particular negativa (O) “**Algunos A no son B**” es equivalente a “**Algunos B no son A**”.

Esta conversión es lícita para las premisas en el modo universal negativa (I) y particular afirmativa (E).

(A): “**Todos los hombres son seres mortales**” no es equivalente a “**Todos los seres mortales son hombres**”.

(O): “**Algunos hombres no son deportistas**” no es equivalente a “**Algunos deportistas no son hombres**”.

(E): “**Ningún hombre es un ser inmortal**” es equivalente a “**Ningún ser inmortal es un hombre**”.

(I): “**Algunos hombres son deportistas**” es equivalente a “**Algunos deportistas son hombres**”.

2) **Revils:** modelo basado en la conversión de las premisas en todos los silogismos.

Hay dos representaciones del silogismo: una versión de las premisas original y una versión de las premisas convertidas.

**Etapas:**

- Se codifican las premisas y se convierten quedando representadas ambas versiones.
- Se elabora una representación compuesta de las 2 premisas y se pasa a la codificación de la conclusión.
- Se realiza un proceso de comparación entre la representación conjunta de las 2 premisas y la representación de la conclusión.
  - Si ambas representaciones son congruentes, se acepta el silogismo como válido.
  - Si son incongruentes, se procede a la comparación de las representaciones en sus versiones originales, hasta encontrar un argumento válido. Si aún así no se obtiene el argumento válido o se ha superado el límite de tiempo, proceder con:
    - un modelo para la selección aleatoria de una de las alternativas presentadas,
    - un **modelo de selección de rasgos** (cantidad y calidad), cuyas predicciones son casi las mismas que las del **efecto atmósfera**.

**Efecto de contenido o de las creencias:** el contenido temático puede facilitar el razonamiento silogístico, dado que el proceso de conversión se puede bloquear, cuando el contenido da lugar a premisas que entran en conflicto con el conocimiento del sujeto. **La conversión de “Todos los gatos son felinos” en “Todos los felinos son gatos”, daría lugar a una premisa contraria al conocimiento del sujeto.**

Sin embargo, el **efecto del contenido o de las creencias** se sigue manifestando incluso en silogismos en los que la conversión no altera la validez del argumento.



Resultados experimentales: los sujetos tienden a considerar que un argumento es válido si están de acuerdo con su conclusión, y que es falso si no lo están.

Los sujetos aceptaban más conclusiones creíbles que increíbles, independientemente de su validez lógica. La diferencia entre la aceptación de conclusiones inválidas creíbles e increíbles fue mayor que la diferencia entre conclusiones válidas creíbles e increíbles.

### 3) **Evans y cols. Modelo de escrutinio selectivo:**

Los sujetos se centran primero en la conclusión del argumento, y si es coherente con su sistema de creencias, la aceptan sin más; solo cuando las conclusiones son increíbles, se procede al análisis lógico del silogismo.

Propuesta basada en los resultados del análisis de protocolos verbales, identificaron 3 tipos de estrategias para la solución de silogismos:

- “sólo conclusión”: sujeto sólo menciona en voz alta la conclusión.
- “de la conclusión a las premisas”: sujeto menciona 1º conclusión 2º premisas
- “de las premisas a la conclusión”: sujeto menciona 1º premisas 2º conclusión

Los sujetos que respondían utilizando las estrategias “sólo conclusión” y “de la conclusión a las premisas” presentaron una mayor tendencia a responder de acuerdo con la credibilidad de la conclusión.

### 4) **Evans y cols: Modelo basado en una interpretación incorrecta de la “necesidad lógica”**

Los sujetos en realidad no entienden la **“necesidad lógica”**. Un argumento deductivo es válido solo si es imposible que su conclusión sea falsa mientras sus premisas sean verdaderas.

Cuando hay un argumento con varias conclusiones posibles, pero no necesarias desde el punto de vista lógico, los sujetos responden de acuerdo con la credibilidad de las conclusiones. Así se distingue entre:

- **Silogismo inválido indeterminado**: daría lugar a conclusiones posibles pero no necesarias, y los sujetos se encontrarían influidos por la credibilidad.
- **Silogismo inválido determinado**: no se sigue ninguna conclusión y la credibilidad no ejerce ninguna influencia

Ambos modelos de **Evans** se centran en los errores para algunos silogismos y no explican el proceso de razonamiento.

### 5) **Begg y Harris: Convenciones lingüísticas**

Los errores de razonamiento silogístico se encuentran en la interpretación de las premisas, pero no por un proceso de conversión, sino porque los sujetos interpretan los cuantificadores de acuerdo con la lógica de las **convenciones lingüísticas**, y no con el significado propio de la lógica.

Los sujetos interpretan los cuantificadores de 3 formas:

- “ninguno” como exclusión
- “algunos” como intersección
- “todos” como identidad

Interpretación psicológicamente inútil de “alguno” como “todos” y de “algunos no” como “ninguno”.

**Grice: máxima conversacional de cantidad** se debe transmitir la mayor cantidad de información posible, y no ocultar deliberadamente parte de la información. El significado



lógico de “algunos” sería una trasgresión de las **máximas conversacionales**, cuando se sabe que “todo” es verdadero es el que transmite mayor información.

**Begg**: la interpretación de algunos cuantificadores se rige por las **implicaturas conversacionales**, y no por la lógica.

No hay datos experimentales que apoyen que estas convenciones sean la principal fuente de errores.

### C) MODELOS BASADOS EN LA REPRESENTACIÓN DE CONJUNTOS

#### 1) Modelo de Erickson

Propone una teoría de razonamiento silogístico basada en el **método de los círculos de Euler**.

Se basa en la utilización de círculos para la representación, en un plano euclideo, de las relaciones entre los conjuntos comprendidos en las premisas de los argumentos. **En la página 247 están las 4 representaciones de círculos.**

Un argumento es válido cuando la conclusión es verdadera para todas las representaciones posibles.

Los sujetos representan cada premisa de forma análoga a la representación espacial de los **círculos de Euler**.

#### Etapas:

- **Interpretación de las premisas**, influida por el contenido del argumento. Las interpretaciones de las premisas llevan asociados unos parámetros probabilísticos que determinan su selección.
- **Combinación de las representaciones de las premisas en una sola representación**, para evaluar o producir una conclusión. El sujeto selecciona una combinación de acuerdo con unos parámetros probabilísticos.
- **Selección de una etiqueta verbal** que se corresponda con la descripción de la combinación obtenida en la etapa anterior, para dar la respuesta.

El error de razonamiento puede ocurrir en cualquier etapa, además, admite la tendencia de los sujetos al **efecto atmósfera**.

**Problema**: hay demasiadas combinaciones posibles; por lo **Erickson** delimita el número de representaciones usando parámetros probabilísticos; determinados a posteriori en función de los datos empíricos de investigaciones anteriores

#### 2) Modelo de la cadena transitiva de Guyote y Sternberg:

Modelo de 3 etapas y basado en los **círculos de Euler**, pero libre de errores al ser una representación exhaustiva.

- **Etapas de combinación** las interpretaciones de las premisas se van integrando en “**cadena transitiva**”: enlaces entre el primer y último término de las premisas a través del término medio. Se pueden producir errores debido a la capacidad limitada de la memoria a corto plazo.
- **Etapas de comparación**, se elige una conclusión concordante con las representaciones combinadas. Se pueden producir errores debido a la falta de consideración de alguna conclusión concordante con la combinación de premisas y también del **efecto atmósfera**.
- Por último, se da la respuesta que se corresponda con la conclusión seleccionada.



**Críticas:**

- Asume que no hay errores en la primera etapa de interpretación, cuando hay datos experimentales que demuestran que sí.
- Al igual que en el modelo de **Erickson**, no se contemplan los efectos de la figura y se recurre al efecto atmósfera como un sesgo de respuesta sin explicación psicológica.
- Los modelos basados en los **círculos de Euler**, predicen que la dificultad de los silogismos dependerá del número de diagramas necesarios para la interpretación y combinación de las premisas. Sin embargo, se ha demostrado que algunos silogismos que requieren más diagramas se resuelven más fácilmente que otros que se representan con menos.

3) **Modelo de Newell**

Propone un modelo basado en los **diagramas de Venn**.

**Diagramas de Venn:** Se presenta el silogismo en un solo diagrama. Los círculos se encuentran sobrepuestos de forma que representen las relaciones entre los conjuntos del silogismo. **En la página 250 está la representación de un silogismo.**

Acomodar los silogismos categóricos, al marco diseñado por Newel y Simon para la solución de problemas.

**Razonamiento silogístico:** proceso de búsqueda a través del espacio problema, y que ese espacio se representa de forma análoga a los **diagramas de Venn**.

No hace predicciones ni sobre los errores ni aporta datos empíricos sobre la viabilidad del modelo.

4) **Modelos mentales de conjuntos de Johnson-Laird**

Constituye un marco teórico general del razonamiento deductivo.

**Razonamiento deductivo** consta de 3 etapas:

- **Etapas de comprensión:** El sujeto utiliza su conocimiento sobre el lenguaje y general para comprender las premisas: se construye un modelo mental del contenido de las premisas del argumento.
- **Etapas de descripción:** El sujeto genera una descripción sencilla de los modelos construidos a partir de las premisas. La descripción debe enunciar algo que no se esté explícito en las premisas, y es la conclusión tentativa.
- **Etapas de búsqueda de modelos alternativos** de las premisas que puedan falsar la conclusión tentativa.
  - Si no los encuentre, la conclusión será válida.
  - Si los encuentra, regresa a la etapa 2 para seguir probando conclusiones, mediante la búsqueda de contraejemplos.

En esta etapa se ubica el aspecto “deductivo” del razonamiento.

La **dificultad de los problemas** se explica en términos de cantidad de procesamiento, y los errores por la limitación de la memoria en la consideración de todas las combinaciones de las representaciones relevantes. A mayor número de modelos mentales necesarios para llegar a una conclusión válida, más difícil será el problema y mayor probabilidad de errores.

**En las páginas 252-254 viene la explicación detallada de la representación del modelo yo hago un resumen pero leerlo porque con las figuras se entiende mejor.**



La formación de los modelos mentales se realiza mediante símbolos (letras minúsculas) que representan a los miembros característicos de un conjunto.

**Todos los A representación: [a]** Cuando el símbolo va entre corchetes, todos los miembros del conjunto están representados.

En la segunda etapa del modelo se combinan los modelos mentales de las premisas en una sola descripción. Representación corchetes dentro de corchetes.

**Todos los A son B [a]b                      Todos los B son C [b]c**

**Combinación [[a]b]c Por lo tanto Todos los A son C y Sólo algunos C son A.**

Hay silogismos con varios modelos mentales y una conclusión válida. **(Página 254) Tres modelos apoyan la conclusión Algunos A no son C.**

La **figura del silogismo** determina la dificultad del razonamiento, y la probabilidad de que una conclusión sea del tipo C-A o A-C; ya que las conclusiones se leen en la misma dirección en que se han representado, y cuando las representaciones de las premisas no encuentran en la misma dirección, hace falta una operación que invierte el orden para poder realizar la combinación de modelos mentales.

**El contenido o las creencias** pueden influir en la interpretación, en la combinación de los modelos y en el proceso de aceptación o rechazo de la conclusión tentativa. Restringiendo el número de contraejemplos o aumentándolos en función de que la conclusión sea acorde al sistema de creencias del sujeto o no. Si el contenido influye, se estaría razonando con modelos mal interpretados, lo que podría acortar el proceso de búsqueda de modelos alternativos, si la conclusión tentativa es compatible con el sistema de creencias, aunque sea inválida.

**Ventaja:** Explicar, bajo un único marco teórico, tanto el proceso como los errores del razonamiento en general.

#### **Críticas:**

- No analiza la influencia del conocimiento sino que la da por supuesta, y sus explicaciones y predicciones se basan en la interpretación semántica de los operadores lógicos.
- Se autodefine como semántico, pero no explica cómo se vincula el conocimiento almacenado con la construcción de los modelos mentales, en la memoria operativa.
- No explica cómo se construyen los modelos mentales, ni el orden de la secuencia de interpretaciones, no se compromete con el tipo de representación, ni con el orden de la combinación de los modelos mentales

Es una perspectiva teórica fuerte, que se encuentra apoyada por una amplia gama de trabajos experimentales, aunque el debate con otras teorías no ha concluido, ni se acepta éste como único modelo.

### **3. RAZONAMIENTO TRANSITIVO**

También llamado **silogismo lineal**, **problema de órdenes lineales** o **problema de series de 3 términos**.

Estudian las inferencias que dependen de las relaciones de transitividad.

**Relación de transitividad:** propiedad de cualquier escala o dimensión, de acuerdo con la que se comparan u ordenan objetos.

Se trata de un silogismo constituido por:



- 2 premisas en las que se relacionan 3 términos en función de una propiedad transitiva
- 1 conclusión que establece la relación entre los 2 términos no adyacentes.

“Luis es mayor que Juan”

“Juan es mayor que Pedro”

En consecuencia, “Luis es mayor que Pedro”

Hay 8 estructuras básicas para representar un silogismo transitivo  $A > B > C$ :

$A > B$     $A > B$     $B < A$     $B < A$     $C < B$     $C < B$     $B > C$     $B > C$

$B > C$     $C < B$     $C < B$     $B > C$     $B < A$     $A > B$     $A > B$     $B < A$

Se pueden introducir también relaciones negativas en una de las 2 premisas o en ambas: **premisas de igualdad negada.**

“Luis no es tan pequeño como Juan”

“Juan no es tan pequeño como Pedro”

En consecuencia, “Luis no es tan pequeño como Pedro”

En total habría 32 pares de premisas:

- 8 afirmativas
- 8 con la primera premisa negativa
- 8 con la segunda premisa negativa
- 8 con ambas premisas negativas

Tarea experimental: presentar las 2 premisas del silogismo y pedir al sujeto que conteste a la pregunta sobre la relación entre A y C o que evalúe la validez de una conclusión.

Este tipo de razonamiento ha planteado una polémica centrada en el tipo de representación de las premisas.

### A) MODELO OPERACIONAL (Hunter)

Para poder hacer una inferencia transitiva es necesario que las premisas contengan la misma relación (**mayor**) y que el término medio (**Juan**) sea el predicado de la primera premisa y el sujeto de la segunda.

“Luis es mayor que Juan”

$A > B$

$C < B$

“Juan es mayor que Pedro”

ó

En consecuencia, “Luis es mayor que Pedro”

$B > C$

$B < A$

Cuando las premisas no contienen la misma relación, o el silogismo no sigue el orden habitual, el sujeto realiza operaciones de conversión y reordenación de las premisas dificultando la solución y aumentando el tiempo de respuesta.

**Hunter** propuso que la operación de conversión es más fácil que la de reordenación.

Se establecieron **3 niveles de dificultad** en función de la aplicación de éstas operaciones:

- “ $A > B - C < B$ ” y “ $C < B - A > B$ ”

Es necesario convertir la relación de la segunda premisa ( $B > C$  y  $B < A$ )

- “ $A > B - B > C$ ” y “ $B > C - A > B$ ”

Requiere una reordenación de la segunda premisa, y esta operación es más difícil que la conversión.

- Los problemas más difíciles serían:





“ $B < A - B > C$ ” y “ $B > C - B < A$ ”

Requieren convertir la relación de la segunda premisa, y luego reordenarla.

Los resultados experimentales no apoyaron todos los datos del modelo operacional; en los silogismos transitivos ocurre el **efecto de la figura**: el tipo de figura favorece las conclusiones A-C o C-A.

## B) MODELOS BASADOS EN LAS IMÁGENES MENTALES (*De Soto* y cols)

El proceso de solución de los silogismos transitivos requiere la combinación de las interpretaciones de las premisas en una representación unitaria y espacial.

Modelo basado en la elaboración e interpretación de una imagen del contenido de las premisas y la dificultad depende del tipo de términos relacionales empleados en las premisas.

Principios de elaboración de imágenes:

- **Principio de la preferencia relacional:**

Los sujetos prefieren construir los órdenes espaciales en determinadas direcciones. En la cultura occidental de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

Un silogismo transitivo será más fácil si la primera premisa contiene en primer lugar el término que se sitúa más arriba o más a la izquierda de los ejes espaciales

**“A es mejor que B”, es más fácil que “B es peor que A”**

- **Principio de anclaje de los extremos:**

La construcción espacial será más fácil cuando se enuncia en primer lugar uno de los dos extremos de los ejes espaciales.

**“A es mejor que B” o “C es peor que B”, serán más fáciles que “B es peor que A” o “B es mejor que C”**

Resultados experimentales no apoyen todas las predicciones del modelo; el **principio de anclaje** no siempre se cumple:

**“A es mejor que B, C es peor que B” y “B es peor que A, C es peor que B”** (donde “C” es el sujeto gramatical de la segunda premisa) son semejantes en el nº de aciertos y tiempos de solución más fáciles que **“B es peor que A, B es mejor que C”**; la primera premisa del segundo silogismo presenta en primer lugar el término medio “B” y no uno de los extremos.

## C) EL MODELO LINGÜÍSTICO (*Clark*)

La inferencia transitiva se basa en representaciones proposicionales, y la dificultad de los problemas se debe a **factores lingüísticos** que influyen sobre la comprensión.

**Principios generales:**

- **Principio de la primacía de las relaciones funcionales:**

Las relaciones del tipo sujeto, predicado, verbo u objeto directo, se almacenan y se recuperan con prioridad a otras informaciones.

Las premisas **“A es mejor que B” “B es mejor que C”** se representan de forma comprimida como **“A es mejor, B es mejor y C es menos bueno”**, haciendo más fácil el



problema, ya que no se pierde el término medio y la relación entre A y C se puede extraer directamente de la representación.

- **Principio de marcado léxico:**

Algunos adjetivos son neutros respecto a la magnitud de la escala, mientras que otros presuponen uno de los extremos de la escala.

La premisa “**A es mejor que B**” contiene un adjetivo no marcado que expresa el distinto grado en que se comparan A y B con respecto a ser buenos. Sin embargo, la premisa “**A es peor que B**” contiene un adjetivo marcado que hace que los términos A y B se sitúen hacia un extremo de la escala, siendo una premisa semánticamente más compleja, y más difícil de procesar.

- **Principio de la congruencia:**

La recuperación de la información es más fácil si la representación de las relaciones funcionales es congruente con la pregunta formulada.

Los silogismos serán más fáciles cuando la pregunta se formula en la misma dirección.

“**A es mejor que B, B es mejor que C**” será más fácil cuando la pregunta es “**¿Cuál es el mejor?**”, que cuando es “**¿cuál es el peor?**”.

Resultados experimentales sostienen que tanto este modelo como los basados en las imágenes, ya que hacen predicciones similares aunque basadas en distintos principios.

**Clark:** la confrontación entre ambos modelos es más evidente en las premisas negativas, y los datos apoyan las predicciones del modelo lingüístico.

**Modelo espacial:** las premisas (afirmativas ó negativas) darían lugar a los mismos resultados, ya que a preferencia para la construcción de la imagen mental es en ambos casos de arriba hacia abajo.

**Modelo lingüístico:** predice que la estructura lingüística es distinta, siendo las premisas negativas más fáciles al conservar el término medio en la representación proposicional.

Algunos autores señalan que la supuesta equivalencia entre las premisas afirmativas y negativas (defendido por **Clark**), puede no existir en el proceso de comprensión (“**A no es tan malo como B**” puede que no siempre se interprete como “**A es mejor que B**”, sino como “**B es peor que A**”), y entonces, la direccionalidad y el marcado léxico, vuelven a coincidir en sus predicciones.

Tampoco se diferencia el **principio de anclaje de los extremos** del **modelo espacial**, del **principio de la congruencia** del **modelo lingüístico**, dado que predicen resultados convergentes, aunque por razones distintas.

#### D) MODELO MIXTO (*Sternberg*)

Reúne la contribución de los aspectos lingüísticos y espaciales, en la explicación del razonamiento con series de 3 términos.

El **procesamiento de la información lingüística** contenida en las premisas, precede a la **representación espacial**, y ambos tipos de representaciones se encuentran disponibles durante la ejecución de los procesos de búsqueda y recuperación de la información.

Los datos experimentales sobre los tiempos de solución de los **silogismos transitivos**, se ajustan mejor al **modelo mixto**, que al **modelo de la imagen** o **lingüístico**, considerados aisladamente.



Es posible que los sujetos desarrollen distintas estrategias, a medida que adquieren experiencia en la solución de **silogismos transitivos**.

Las instrucciones o el tipo de presentación de los problemas pueden influir en la representación que adopten para resolverlos:

- Si la pregunta se presenta antes que las premisas, se adopta la estrategia lingüística.
- Si se presenta después de las premisas, se adoptará una estrategia espacial.

### E) LA TEORÍA DE LOS MODELOS MENTALES (*Johnson-Laird*)

Se centra en el análisis del proceso de inferencia, independientemente del tipo de representación.

La construcción de un **modelo mental** de premisas refleja la estructura de la disposición espacial, y esta estructura no tiene que identificarse necesariamente con una imagen mental concreta.

Los sujetos construyen un **modelo mental** de la situación descrita por las premisas, basándose en su conocimiento del significado de los términos relacionales: se representa la disposición espacial del contenido de las premisas y se combinan éstos modelos mentales para llegar a una inferencia sobre las relaciones entre los 2 términos no relacionados explícitamente en las premisas.

La teoría se encuentra más en la línea de los **modelos de la imagen mental** y en desacuerdo con la representación proposicional de los **modelos lingüísticos**.

Las predicciones de ambos modelos coinciden, por lo que **Byrne** y **Johnson-Laird**, estudian las relaciones transitivas en series de 5 términos, en las que se pueden plantear el estudio de la dificultad de los problemas en función del número de modelos mentales.

La **dificultad de los problemas**, dependerá del número de modelos mentales que puedan construirse a partir de las premisas.

Resultados experimentales: apoyaron las predicciones de la teoría, poniendo de manifiesto que es el número de modelos mentales, lo que determinaba la dificultad de los problemas.

Hay datos a favor de una **representación espacial** integrada en las investigaciones sobre la memoria de trabajo y razonamiento silogístico.

En la **teoría de los modelos mentales**, la **sobrecarga de la memoria de trabajo**, es una de las fuentes principales de error, y a medida que aumentan el número de modelos mentales, también aumenta la dificultad de los problemas.

**Memoria de trabajo**: constituida por un procesador central, que recibe apoyo de un almacén fonológico y uno visoespacial: encargado de retener en la MCP la información visual.

Si, durante la realización de una tarea de silogismos lineales, se introduce otra que requiera la utilización del almacén visoespacial, se produce un deterioro en el rendimiento de los sujetos; esto apoya la representación de una **disposición espacial en el razonamiento silogístico**. Sin embargo, no se ha demostrado que esta representación espacial, se tenga que concretar en una imagen mental.