

**TEMA 4 – EL RAZONAMIENTO SILOGÍSTICO: CATEGÓRICO Y TRANSITIVO**

**1. INTRODUCCIÓN**

La psicología del razonamiento ha planteado sus investigaciones de acuerdo con las dos modalidades de inferencia: las deductivas y las inductivas. Las inferencias deductivas se siguen necesariamente de una información a otra. Esta permite alcanzar una conclusión que se siga necesariamente de las premisas del argumento. Cuando la psicología se planteó el estudiar el razonamiento humano importó el modelo lógico y las investigaciones se centraron en el análisis del rendimiento en función del criterio de validez lógica. En las tareas que se presentan se pide a los sujetos que evalúen si el argumento es válido o inválido, que elija de entre varias conclusiones, cuál es la que se sigue necesariamente de las premisas o que generen su propia conclusión en función de las premisas presentadas. El interés y reto de la psicología del razonamiento es explicar cómo razonan los sujetos y por qué se equivocan.

Los errores encontrados en la realización de estas tareas de razonamiento deductivo ha dado lugar a distintos enfoques teóricos que van desde aquellos que consideran irrelevantes los principios lógicos en la explicación del razonar hasta los que defienden una lógica mental, que puede estar más o menos suavizada por el concepto de "lógica natural", pero en la que hay un conjunto de reglas abstractas y en la que los errores no demuestran el fracaso de razonar lógicamente, sino la existencia de determinadas condiciones que conducen al error.

Según el tipo de argumento deductivo, las investigaciones se pueden agrupar en tres: razonamiento silogístico categórico (proposiciones con cuantificadores), razonamiento silogístico transitivo (proposiciones con relaciones internas) y el razonamiento proposicional (proposiciones con el condicional, bicondicional, negación y disyunción).

**2. RAZONAMIENTO SILOGÍSTICO CATEGÓRICO**

El análisis de la deducción se centra en el establecimiento de las conexiones encadenadas por medio de la cópula "es". Un argumento categórico está constituido por dos premisas y una conclusión en la que se establece una nueva conexión a través del término medio. La premisa que contiene el sujeto de la conclusión es la premisa *menor* y la que lleva al predicado, es la *mayor*. En la estructura se presenta:

**Representación con contenido.**

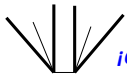
<p><i>Todos los B son A. ... anda el predicado.</i>  <span style="color: red;">(Término medio)</span></p> <p><i>Todos los C son B</i>  <span style="color: blue;">(el sujeto)</span></p> <p><i>Todos los C son A</i> .....</p>	<p>&gt; Primero la premisa mayor que lleva el término medio y es el predicado de la conclusión.</p> <p>&gt; Luego la premisa menor, que lleva el sujeto de la conclusión relacionado con el término medio</p> <p>&gt; La conclusión, con su sujeto y predicado.</p>
<p><i>Todos los hombres prudentes, evitan el tabaco.</i></p> <p><i>Todos los médicos son hombres prudentes.</i></p> <p><i>Todos los médicos evitan el tabaco.</i></p>	<p>(Predicado en la premisa MAYOR)</p> <p>(Sujeto en la premisa menor)</p> <p>(Conclusión)</p>

También contienen enunciados de cantidad (UNIVERSAL -> todos, ninguno; PARTICULAR -> algún, algunos) y de polaridad (afirmativa o negativa) dando lugar a cuatro tipos de proposiciones: universal afirmativa, universal negativa, particular afirmativa o particular negativa.

1. UNIVERSAL afirmativa (A) **Todos los A son B;**
2. UNIVERSAL negativa: (I) **Ningún A es B; No todos los A son B;**
3. particular afirmativa: (E) **Algún A es B.**
4. particular negativa: (O) **Algunos A no son B;**

También hay que tener en cuenta la posición del término medio (B) en cada una de las premisas. Existen cuatro posiciones que dan lugar a cuatro **figuras** del silogismo:

<b>FIGURA 1</b> B A <u>C B</u> C A	<b>FIGURA 2</b> A B <u>C B</u> C A	<b>FIGURA 3</b> B A <u>B C</u> C A	<b>FIGURA 4</b> A B <u>B C</u> C A  Es la más utilizada, la más fácil de generar
---	---	---	---



*¡Qué bonita flor parece!*

Se dan 256 silogismos posibles de la combinación de los cuatro enunciados en las dos premisas y la conclusión y en las cuatro figuras. Pero de todos ellos, solo 24 silogismos

categoricos son válidos. Silogismos válidos con conclusiones fuertes y débiles (24):

FIGURA 1	AAA	AAI	AII	EAE	EOA	EIO	- Ejemplo de AAI -> Primera premisa A (universal afirmativa : Todos.... son ... Segunda premisa A (universal afirmativa : Todos.... son.... Conclusión I (Particular afirmativa) Algunos ... son ....
FIGURA 2	AEE	AEO	AOO	EAE	EOA	EIO	
FIGURA 3	AAI	AII	EAI	EIO	IAI	OAO	
FIGURA 4	AAI	AEE	AEO	EOA	EIO	IAI	

Hay que señalar que el nº total de silogismos válidos incluye todas las conclusiones válidas, sean fuertes o débiles. Una *débil* será aquella que se obtenga como conclusión particular, cuando se permite una conclusión universal. Por ejemplo, un AAA sería:

<b>FIGURA 1</b> B A <u>C B</u> C A	<b>Modo AAA</b> <b>Todos los hombres prudentes</b> evitan el tabaco A Todos los médicos son <b>hombres prudentes</b> A Todos los médicos evitan el tabaco A	Es un silogismo válido fuerte AAA como figura 1 y con conclusión A Pero podríamos decir: <u>Algunos médicos evitan el tabaco. (I)</u>
---	--	---

Podemos ver que la conclusión fuerte sería la universal afirmativa (A) pero existe posibilidad de concluir con una débil, así considerada por existir la posibilidad dentro de esa figura de la AAA. Algunos autores no hacen esta diferencia y solo consideran las conclusiones fuertes e el número de silogismos válidos, siendo 19 los considerados:

FIGURA 1	AAA		AII	EAE		EIO
FIGURA 2	AEE		AOO	EAE		EIO
FIGURA 3	AAI	AII	EAI	EIO	IAI	OAO
FIGURA 4	AAI	AEE		EOA	EIO	IAI

En un estudio que hizo Johnson -Laird y Steedman (1978) se encuentra que no siempre se considera la segunda premisa como sujeto de la conclusión, produciéndose conclusiones en ambos sentidos -> **C A** (que sería lo que se supone sería la forma de cualquier conclusión en cualquier figura, por eso todos la tienen así en el cuadrado de arriba) y también se concluye con la forma **A C**. Al considerar ambos tipos de conclusiones, el nº de silogismos asciende a 512. Los resultados mostraron el efecto de la figura 4 y 1. Ello significa que muchos (71%) daban una conclusión A-C (fig.4) y otro tanto, daba la conclusión de C-A (fig.1) Las conclusiones A—C se ajustan a un cambio de orden de las premisas y a un posible cambio de término medio. En el caso de figura 4, donde A-C es la conclusión, lo que se hace mentalmente y sin darnos cuenta (*opinión propia*) es invertir el orden de las premisas y así la figura 4 se convierte en fig.1 (*¡todo esto automático, claro!*)

<p><b>FIGURA 4</b>  <b>A B</b>  <u><b>B C</b></u>  <b>C A</b>  <i>Se supone que decimos A - C</i></p>	<p><i>Todos los médicos son <b>hombres prudentes</b></i>  <i>Todos los <b>hombres prudentes</b> evitan el tabaco</i>    <i>Todos los médicos evitan el tabaco A-C</i></p>	<p>Tenemos que entender que son formas diferentes de plantearnos los argumentos. En el primer caso nos presentan las premisas de una manera con una figura 4, y en el segundo caso nos las presentan como figura 1. Se supone que para concluir de igual modo:  <i>Todos los médicos evitan el tabaco</i>  hemos invertido la premisa donde el sujeto:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>A B</b> <b>B C</b> <b>A C</b></p> </div> <div style="margin: 0 10px;"> <p>←</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>↑ ↓</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>B C</b> <b>A B</b> <b>A C</b></p> </div> </div>
<p><b>FIGURA 1</b>  <b>B A</b>  <u><b>C B</b></u>  <b>C A</b>  <i>(lógicamente sería la forma de concluir)</i></p>	<p><i>Todos los <b>hombres prudentes</b> evitan el tabaco</i>  <i>Todos los médicos son <b>hombres prudentes</b></i>    <i>Todos los médicos evitan el tabaco</i></p>	

Los trabajos experimentales sobre el silogismo categórico se centran en el *cómo influyen los aspectos estructurales y de contenido en el rendimiento de los sujetos*. El rendimiento de los sujetos ha sido variable, desde 89% de respuestas correctas hasta un 8%. (*¡Vamos, que nos dejamos llevar por las apariencias! Je,je,je*)

### 2.1. La hipótesis de la atmósfera de las premisas

La hipótesis de la atmósfera no es una teoría, sino una explicación basada en la tendencia que se observa en los sujetos al dar sus respuestas y que parecía determinada por los aspectos estructurales del silogismo. El trabajo de **Woodworth y Sell** 1935, presentó una tarea en donde se debía evaluar la validez de los argumentos. Encontraron que se equivocaban y que ello se explicaba por el modo de las premisas. Cuando las dos premisas eran UNIVERSALES (A – E) afirmativa o negativa, mostraban tendencia a elegir una conclusión UNIVERSAL y cuando las dos premisas eran afirmativas (A – I) daban conclusión afirmativa. Lo llamaron “*Atmósfera*” pues inducía a conclusión del mismo tipo. Mas tarde en 1969, **Begg y Denny**, explicitaron los principios del efecto teniendo en cuenta cantidad y cualidad de las premisas:

- *Cuando las premisas contienen al menos una premisa particular, entonces la conclusión es particular, y en el caso contrario es universal, y*
- *Cuando contienen al menos una premisa negativa, entonces la conclusión es negativa, y en el caso contrario, afirmativa.*

Lo enunciaron como “*Efecto atmósfera*” siendo objeto de estudio para investigaciones que querían averiguar sobre identificación y análisis de los errores (*...no tenían que hacer, pero ¡cómo admiro a esta gente!*)

**Sells 1936**, indicar que puede ser debido a un **principio gral de prudencia** por el que se supone que las conclusiones son menos prudentes que las particulares. Aún así y siendo bastante evidente el que no queramos etiquetar a TODOS por un por si acaso, no ha tenido demasiada aceptación, pues parece ser que también se evidencia que aún queriendo ser prudentes, no concluimos muy frecuentemente de forma particular-negativa (O), cuando sería lo que nos decía el amigo Sells.

La tendencia no lógica del efecto atmósfera en los resultados puede predecir un porcentaje aceptable de respuestas. Sin embargo los propios autores, reconocieron luego que el efecto solo explicaba la tendencia al error, pero que no era una verdadera teoría del razonamiento. También se encontraban diferentes respuestas ante silogismos válidos y no válidos, dándose el sesgo en la respuesta. Tampoco predice los distintos niveles de dificultad de los silogismos categóricos, además de indicar que siempre se dará un conclusión, cuando los resultados indican que no siempre se da conclusión válida cuando la tarea es de producción.

## 2.2. Modelos basados en la interpretación de las premisas

**Chapman y Chapman 1959**, señalaban que el efecto atmósfera podía ser más una ilusión de irracionalidad pues ellos explicaban los resultados de sus estudios por la *conversión ilícita de las premisas y por la inferencia probabilística*.

- El principio de inferencia probabilística: supone que mostramos una consistencia interna en todo razonamiento pero con reglas erróneas. Esta nos conduce a que consideremos que las entidades que comparten determinadas propiedades tendrían mayor probabilidad de compartir otras relaciones. Un ejemplo:

Algunos A son B	Algunos peces son carnívoros.	La conclusión relaciona C con A apoyándose en B (común a ambas premisas), y por lo tanto hará probable que C y A se encuentren relacionados.
Algunos C son B	Algunas plantas son carnívoras	
Algunos C son A	Algunos plantas son peces	

Si le damos contenido vemos que la conclusión no se sigue necesariamente de las premisas.

- La hipótesis sobre la conversión ilícita es un error en la interpretación de la Universal afirmativa y de la particular negativa, sin aludir al efecto atmósfera y sin hacer referencia a una regla de inferencia falsa. El error 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”, pero sí es lícita para las premisas en universal negativa y particular positiva (E – I):

**(A):**

Todos los hombres son seres mortales  
no es equivalente a :

Todos los seres mortales son hombres.

**(O):**

Algunos hombres no son deportistas  
no equivale a:

Algunos deportistas no son hombres.

**(E):**

Ningún hombre es un ser inmortal  
equivale a:

Ningún ser inmortal es un hombre

**(I):**

Algunos hombres son deportistas  
equivales a:

Algunos deportistas son hombres.

La conversión consiste en intercambiar los términos sujeto y predicado entre ambos enunciados. Un aspecto importante del enunciado categórico es la **distribución** de sus términos. El término estará **distribuido** si se refiere a todos los miembros de la clase designada por dicho término:

Tabla 4.1 Distribución de los términos de un enunciado categórico

Tabla 4.1 Distribución de los términos de un enunciado categórico			
		AFIRMATIVO PREDICADO No distribuido	AFIRMATIVO PREDICADO distribuido
UNIVERSAL SUJETO distribuido		A Todos los A son B <i>Todos los hombres son mortales</i> (todos y cada uno de ellos)	E Ningún A es B <i>Ningún hombre es inmortal</i> tanto sujeto como predicado están distribuidos porque la relación se refiere a la exclusión de hombres y de inmortales
PARTICULAR SUJETO no distribuido		I Algunos A son B <i>Algunos hombres son mortales</i>	O Algunos A no son B

De esta forma la cantidad del enunciado determina que el sujeto se encuentre distribuido en los enunciados universales A – E y no en los particulares I – O; la calidad determina la distribución del término predicado. En el Universal Negativo tanto el sujeto como el predicado están distribuidos porque la relación se refiere taanto a las exclusión de todos los hombres de la clase inmortales como a la exclusión de todos los inmortales de la clase de hombres.

La afirmación negación de la inclusión de clases determina que el predicado se encuentre distribuido en los enunciados negativos E – O y que no esté en los enunciados afirmativos A -I

El cuadro anterior ilustra por qué la conversión sólo es legítima para los E e I, pues son los únicos que tienen los mismos valores en su distribución: sujeto y predicado distribuidos en E, y no distribuidos en I, permitiendo realizar la conversión del enunciado y que con ello no se altere ni su cantidad ni su calidad.

**Revlis** formula una propuesta más concreta basada en la conversión de todas las premisas y en el supuesto de que se prefiere razonar con estas versiones convertidas de las premisas. Hay una primera etapa de procesamiento en la que se codifican las premisas y se convierten quedando representadas ambas versiones. Y luego, se elabora una representación compuesta de las dos premisas y se pasa a la codificación de la conclusión de modo semejante a la primera etapa. Por último hay un proceso de comparación entre la representación conjunta de las premisas y la representación de la conclusión. Si ambas son congruentes entonces se acepta el silogismo como válido. Si son incongruentes se procedería con la comparación de las representaciones en sus versiones originales sin conversión, hasta encontrar un argumento válido. Si no se obtiene éste, o se supera el límite de tiempo, se procede o con modelo para la selección aleatoria de una de las alternativas o bien con un modelo de selección de rasgos (cantidad y calidad).

El contenido temático del silogismo puede facilitar el razonamiento, por ejemplo, la conversión de *Todos los gatos son felinos* en *Todos los felinos son gatos*, daría lugar a una premisa contraria al conocimiento del sujeto. El razonamiento silogístico con contenido es mejor que el abstracto porque el contenido bloquea la conversión de las premisas en el proceso de codificación. Sin embargo, los resultados experimentales son contrarios porque el efecto del contenido o de las creencias se sigue manifestando incluso en aquellos silogismos en los que la conversión no altera la validez del argumento.

Con respecto al *efecto del contenido* (sesgo de creencias) ya **Wilkins 1928** había encontrado que el contenido familiar facilitaba el rendimiento, pero que disminuía si el contenido entraba en conflic-

to con la estructura lógica. Ejemplos de argumentos válidos e inválidos con conclusiones creíbles e increíbles:

SILOGISMO	EJEMPLO	%
VÁLIDO CREIBLE	<i>Ningún perro policía es vicioso Algunos perros muy entrenados son viciosos Algunos perros muy entrenados no son perros policías</i>	89%
VÁLIDO INCREÍBLE	<i>Ningún producto nutritivo es barato Algunas vitaminas son baratas Algunas vitaminas no son nutritivas</i>	56%
INVÁLIDO CREIBLE	<i>Ningún producto aditivo es barato Algunos cigarrillos son baratos Algunos productos aditivos no son cigarrillos</i>	71%
INVÁLIDO INCREIBLE	<i>Ningún millonario es muy trabajador Algunas personas ricas son muy trabajadoras Algunos millonarios no son personas ricas</i>	10%

En líneas generales 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. Además, **Evans, Barston y Pollard 1983** encontraron una interacción entre validez lógica y credibilidad de las conclusiones, siendo el efecto mayor para los silogismos inválidos que para los válidos. Se obtuvo que los sujetos aceptaban más conclusiones creíbles que increíbles independientemente de su validez lógica. Sin embargo, la diferencia entre la aceptación de conclusiones inválidas creíbles y conclusiones inválidas increíbles fue mayor que la diferencia entre conclusiones válidas creíbles.

**Evans y cols** propusieron dos modelos para explicar cómo se realiza el proceso de evaluación de las conclusiones:

- 1) modelo de escrutinio selectivo y,
- 2) modelo basado en una mala interpretación de la “necesidad lógica”.

1) El modelo de escrutinio selectivo sostiene que los sujetos se centran primero en la conclusión del argumento y si ésta es coherente con su sistema de creencias, la aceptan sin más. Está basada en los análisis de los protocolos verbales en los que se identificaban tres tipos de estrategias para la solución de los silogismos:

- “Estrategia solo la conclusión”: solo mencionan la conclusión.
- “Estrategia de la conclusión a las premisas”: mencionan primero la conclusión y luego las prem.
- “Estrategia de las premisas a la conclusión”: mencionan antes las premisas.

Los sujetos de los dos primeros grupos 1 y 2, presentaron la mayor tendencia a responder de acuerdo con la credibilidad de la conclusión. Hay que tener en cuenta que no explica el modelo el efecto de la lógica sobre las propias conclusiones creíbles. Algunos autores ponen de manifiesto que los sesgos de creencias se siguen dando, en las tareas en las que los sujetos deben generar sus propias conclusiones y en las que, no hace falta un proceso de escrutinio de la conclusión.

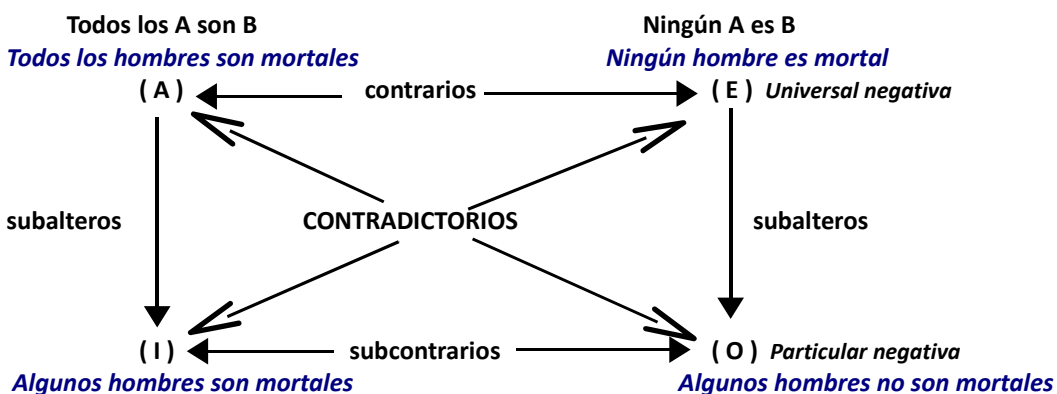
- 2) El modelo basado en una mala interpretación del concepto de necesidad dice que los sujetos en realidad no entienden la *necesidad lógica*. Un argumento deductivo es válido sólo si es imposible que su conclusión sea falsa mientras que sus premisas son verdaderas. Un silogismo con conclusiones posibles, pero no necesarias, se denomina un silogismo inválido indeterminado y cuando no se sigue ninguna conclusión se denomina silogismo inválido determinado.

SILOGISMO INVÁLIDO INDETERMINADO Figura 2, modelo AAA		SILOGISMO INVÁLIDO DETERMINADO Figura 4 modelo AAE	
Todos los animales son seres vivos	Todos los A son B	Todos los cobardes son seres vivos	Todos los A son B
Todos los perros son seres vivos	Todos los C son B	Todos los seres vivos son reactivos	Todos los B son C
Todos los perros son animales	Todos los C son A	Ningún ser reactivo es cobarde	Ningún C es A

Los sujetos responden de acuerdo con la credibilidad de las conclusiones en los silogismos inválidos indeterminados, pero cuando es inválido determinado no se sigue ninguna conclusión y la credibilidad no ejerce ninguna influencia. La credibilidad surte efecto sobre los silogismos inválidos indeterminados y el efecto desaparece en los silogismos inválidos determinados. No obstante ambos modelos dejan sin explicar el proceso de razonamiento y solo se centran en los errores para algunos silogismos (inválidos indeterminados).

**Begg y Harris** sostienen que los errores de razonamiento silogísticos se encuentran en la interpretación de las premisas, pero no por un proceso de conversión sino por la interpretación de los cuantificadores según las convenciones lingüísticas. Los sujetos los interpretan de tres formas: *Ninguno como exclusión, algunos como intersección y todos como identidad*. La interpretación de "alguno" como "todos" y de "algunos no" como "ninguno" son propias del significado lógico pero son inútiles psicológicamente.

Esta explicación de los errores se centra en la interpretación de las premisas según las *implicaturas conversacionales* propuestas por **Grice, 1975**. *Implicatura* designa el contenido implícito de lo que decimos y la máxima conversacional de cantidad explicaría los errores en la interpretación de los cuantificadores particulares. Según la máxima de cantidad la conversación debe ser todo lo informativa que requiera el diálogo, aunque nunca más de lo necesario. Esta explicaría que los sujetos no acepten la relación de subalternancia entre un enunciado universal y uno particular: uno universal implica su enunciado subalterno correspondiente como *Todos los hombres son mortales* implica que *algunos hombres son mortales*. Para las personas sería poco informativo decir "algunos" cuando se sabe que son "todos". Sigue el cuadro de oposición



Se aprecia que tanto A como E implican sus correspondientes enunciados subalternos I y O. Ambos enunciados comparten el sujeto, el predicado y la calidad, pero difieren en la cantidad.

A y E son contrarios porque comparten el mismo sujeto y el mismo predicado pero no pueden ser ambos verdaderos, aunque pueden ser falsos.

Entre A y O, y E e I se aprecia que son contradictorios pues tienen el mismo sujeto y el mismo predicado, pero difieren en calidad y cantidad. Uno de ellos es la negación del otro, ambos no pueden ser verdaderos o falsos a la vez.

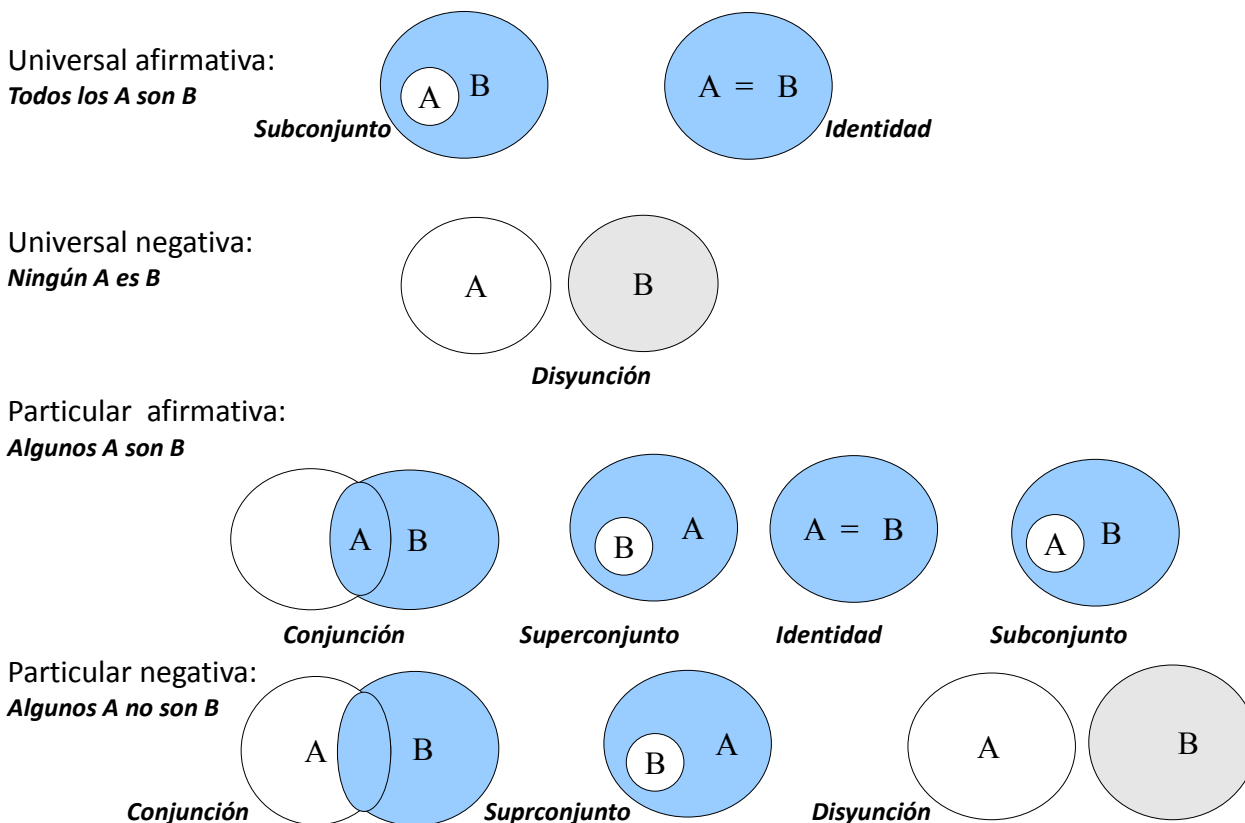
La **máxima conversacional de cantidad** dice que debe transmitir la mayor cantidad de información posible y no ocultar deliberadamente parte de la información. El significado lógico de “algunos” sería una transgresión de las máximas conversacionales cuando se sabe que “todo” también es verdadero y este último cuantificador es que transmite mayor información.

**Begg 1987, Newstead 1989 y Politzer 86,90** ponen de manifiesto que la interpretación de algunos cuantificadores se rige por las *implicaturas conversacionales* y no por la lógica. Defienden la racionalidad desde un modelo de convenciones lingüísticas en el que las reglas otorgan una lógica intuitiva o natural, pero no hay datos experimentales suficientes como decir que las interpretaciones “Griceanas” constituyan la principal fuente de errores del razonamiento silogístico.

Los modelos de conversión también han sido criticados. Estos modelos explican el efecto atmósfera bajo el supuesto racionalista de que el razonamiento es lógicamente correcto, pero con unas representaciones invertidas de las premisas y no consideran la figura. Sin embargo, Frase y Pezzoli y Frase 1968, encontraron un efecto análogo al efecto atmósfera con la figura del silogismo. El tipo de figura también presentaba diferentes grados de dificultad, siendo la cuarta más fácil que la primera. Johnson- Laird y Steedman 1978 , decían que cuando los sujetos tenían que producir la conclusión del argumento, éstos generaban conclusiones A-C (donde la premisa mayor se correspondía con el sujeto y predicado en la menor) con la figura 4, y C-A con la figura 1.

### 2.3. Modelos basados en la representación de conjuntos

El método de Euler se basa en la utilización de círculos para la representación en un plano de las relaciones entre los conjuntos comprendidos en las premisas del argumento.





Un argumento es válido cuando la conclusión es verdadera en todos los diagramas que representan todas las posibles combinaciones de las dos premisas. Es un proceso bastante costoso, sobre todo porque el número de combinaciones posibles es gralmente mayor que el producto de los diagramas de las dos premisas al existir más de una forma de combinarlos.

**Erickson 1974, 1978** propuso una teoría del razonamiento silogístico basada en los círculos de Euler. Los sujetos representaban cada premisa de forma análoga a la representación espacial de los círculos. Las distintas interpretaciones posibles de las premisas llevan asociados unos parámetros probabilísticos que determinan u selección.

1ª En primera etapa también influirá el contenido del argumento. Para evaluar o producir una conclusión se combinan las representaciones de las premisas en una sola representación del silogismo.

2ª etapa de combinación: se asume que no hace el sujeto análisis exhaustivo de todas las combinaciones posibles de las interpretaciones de las premisas, sino que selecciona una combinación de acuerdo con los parámetros probabilísticos.

3ª etapa, se selecciona etiqueta verbal que se correponda con la descripción de la combinación obtenida para dar la respuesta.

Los errores en el proceso pueden ocurrir en cualquiera de las etapas y se asume que los sujetos son proclives al efecto atmósfera. El problema principal es el número tan grande de formas distintas en las que se pueden combinar los diagramas.

El modelo de **la cadena transitiva** de **Guyote y Sternberg 1981**, asume una representación simbólica semejante a los círculos de Euler, pero libre de errores al ser una representación exhaustiva. El peso del modelo es la especificación de los procesos de combinación y comparación de la interpretaciones de las premisas:

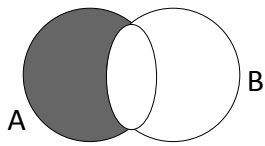
- En el proceso de combinación, las interpretaciones de las premisas se van integrando en “cadenas transitivas”, que son los enlaces entre el primer y último término de las premisas a través del término medio. Se pueden producir errores por la capacidad limitada de la M trbjo.
- En la etapa de comparación, se elige una conclusión concordante con las representaciones combinadas y se da la respuesta que se corresponda con la conclusión seleccionada. Los errores pueden ser debidos a falta de considerar alguna conclusión concordante con la combinación y por el *efecto atmósfera*.

Una de las críticas más importantes al modelo es que asume que no hay errores en la primera etapa de la representación de las premisas cuando has datos que lo cuestionan. Tampoco contemplan los efectos de la figura y se recurre al efecto atmósfera como un sesgo de respuesta sin explicación psicológica.

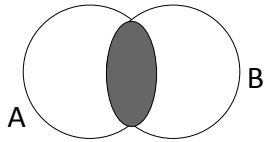
Los modelos basados en los círculos de Euler predicen que la dificultad dependerá del nº de diagramas necesarios para la interpretación y combinación de las premisas, pero los datos ponen de manifiesto que algunos de los silogismos fáciles han podido resolverse sin dificultad con muchos diagramas y otros que son más difíciles y precisan de menos.

**Newell 1981**, propone otra aproximación para explicar el razonamiento silogístico por medio de la representación espacial de los diagramas de Venn. En este método se representa el silogismos en un solo diagrama. Estos utilizan círculos que se encuentran sobrepuestos de forma que represen-

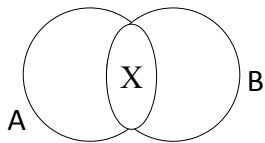
ten las relaciones entre los conjuntos del silogismo. Se sombrea aquella zona en la que **no hay** miembros y se representa con una **X** las áreas en las que existe al menos un elemento cuando el enunciado categórico es particular (afirmativo o negativo).



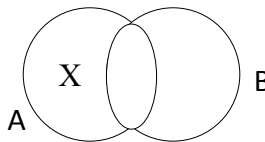
**Universal afirmativa (A)**  
**Todos los A son B**



**Universal negativa (E)**  
**Ningún A es B**



**Particular afirmativa (I)**  
**Algunos A son B**

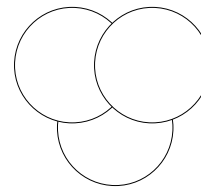


**Particular negativa (O)**  
**Algunos A no son B**

Si miramos en la figura 4.5. de la página 144 de nuestro queridísimo libro nuevo se apreciará un silogismo válido EAE:

*Ningún B es A*  
*Todos los C son B*  
*Ningún C es A*

donde se representan con los diagramas de Venn los tres términos del silogismo A, B y C, exponiéndose el espacio o universo del discurso. Las áreas sombreadas son las vacías, donde no hay miembros de la relación expresada por los dos conjuntos según premisa.



Se sombreadá la parte vacía del universo del discurso donde no haya elementos.

Según **Newell**, este modelo pretende acomodar los silogismos categóricos al marco general que diseñaron **Newell y Simon** para la solución de problemas. Se entiende que el razonamiento silogístico es un proceso de búsqueda a través del espacio del problema y que este espacio se representa de forma análoga a los diagramas de Venn. No se hacen predicciones sobre los errores, ni se aportan datos empíricos que apoyen la viabilidad del modelo (Simon 1989, comentó que es probable que la utilización sólo ocurra en sujetos expertos y que una representación en la línea de los modelos mentales es preferible, y más acorde con una aproximación del razonamiento silogístico.

**Los modelos mentales de conjuntos** fue una teoría del razonamiento silogístico en sus orígenes y hoy constituye un marco teórico gral del razonamiento deductivo. Este comprende tres etapas:

- 1) etapa de interpretación y representación inicial de las premisas: utiliza su conocimiento sobre el lenguaje y su conocimiento gral para comprender las premisas.
- 2) El sujeto combina las representaciones anteriores para generar una descripción lo más sencilla posible de los modelos construidos a partir de las premisas. Debe enunciar algo que no se encuentre explícito en las premisas y es la conclusión tentativa del argumento.
- 3) El sujeto busca modelos alternativos para poder falsar la conclusión tentativa. Si no los encuentra la conclusión es válida, pero si los encuentra, regresa a la segunda etapa para seguir probando conclusiones tentativas con contraejemplos.

En la tercera etapa se ubica el “aspecto” deductivo del razonamiento. La dificultad se explica en términos de la cantidad de procesamiento y los errores vienen explicados por las limitaciones de la Mtbjo.

El **principio de economía** propuesto por la teoría asume que el modelo mental inicial sólo representará la cantidad de información explícita que sea necesaria para la interpretación de la premisa. Está constituido por símbolos que representan miembros representativos del conjunto. En la universal afirmativa *Todos los A son B* -> "a" es un miembro representativo del conjunto A y "b" del conjunto B. Cuando un miembro del conjunto se encuentra representado dentro de un corchete [a], quiere decir que el conjunto de miembros se encuentra exhaustivamente representado. Por ejemplo si no hay miembros de "a" que no sean de "b" -->> **[a] b**

...

"b" se representa así pues no sabemos si alguno de sus miembros puede pertenecer a A

Una sola representación del modelo mental de la universal afirmativa comprende las dos representaciones espaciales de los círculos de Euler: relación de identidad y subconjunto. Los tres puntos (...) indican que podría haber otra clase de miembros que no se encuentran representados en el modelo inicial, es como una anotación mental que indica la existencia de otros modelos que están implícitos. Pueden hacerse explícitos en la que sea necesario ampliar la información enunciada en las premisas. Por ejemplo en la representación de los miembros que no son "a" y son "b" (**-a b**)

En la segunda etapa del modelo se deben combinar los modelos mentales de las premisas en una sola descripción. Se añade el modelo mental de la segunda premisa al modelo de la primera mediante el término medio. Si fuera una universal afirmativa: *Todos los B son C*, sería:

**[b] c**

**[b] c**

...

y por la combinación de ambos modelos se obtendría:

**[ [a] b ] c**

***Todos los A son C***

**y**

***Algunos C son A***

**[ [a] b ] c**

...

los miembros de "a" se representan exhaustivamente con respecto a "b" y los miembros "b" se representan exhaustivamente con respecto a "c". La conclusión entre "a" y "c" es *Todos los A son C* y *Algunos C son A*. En este silogismo no se puede generar otra combinación que dé otra conclusión que pueda falsar la conclusión tentativa y se concluye como válido. Este silogismo AA solamente requiere un modelo mental y es el silogismo más fácil de resolver. Repetimos, que la combinación de los modelos mentales de las premisas se complica cuando hay más modelos mentales alternativos.

**FIGURA 3 conclusión C- A**

***Todos los B son A (A)***

***Ningún B es C (E)***

**[b] a**

**[b] a**

...

**FIGURA 3 conclusión A – C**

***Ningún B es C (E)***

***Todos los B son A (A)***

**[b]**

**[b]**

**c**

**c**

combinando ambos modelos:

**[a [b] ]**

**[a [b] ]**

**[c]**

**[c]**

...

El modelo sugiere la conclusión:

**Ningún C es A**

sin embargo, como "a" no se encuentra exhaustivamente representado y podía haber algún "c"

que fuera “a” , aunque no fuera “b”, podemos generar este segundo modelo mental donde:

[a [b] ]

[a [b] ]

a [c]  
[c]

... y si este segundo modelo refuta la conclusión anterior y sugiere que  
“Algunos C no son A”

[a [b] ]

[a [b] ]

a [c]  
a [c]

...

La teoría de los modelos mentales explica la dificultad de los silogismos y los errores por el número de modelos mentales y por el tipo de figura. Los resultados han puesto de manifiesto que cuanto mayor sea el nº de modelos mentales necesarios para encontrar una conclusión válida tanto más difícil será el problema y mayor la probabilidad de error. La figura también determina la dificultad y la probabilidad de que una conclusión sea del tipo C-A o A-C. Se debe a que las conclusiones se leen en el modelo mental en la misma dirección en la que se han representado. Cuando no se encuentran en la misma dirección hace falta una operación que invierte el orden y/o la relación espacial entre los términos para poder realizar la combinación de los modelos mentales.

NIVEL DE DIFICULTAD	OPERACIONES NECESARIAS PARA LA COMBINACIÓN DE LOS MODELOS MENTALES
<b>FIGURA 4 (má fácil)</b> A B B C	No requiere ninguna operación dado que se lee directamente la conclusión A C
<b>FIGURA 1</b> B A C B	Requiere una operación de inversión del orden de las premisas
<b>FIGURA 2</b> A B C B	Requiere operación de inversión de la relación espacial entre los términos de la segunda premisa
<b>FIGURA 3 (más difícil)</b> B A B C	Requiere una operación de inversión de la relación espacial entre los términos de la segunda premisa y cambiar el orden de las premisas o la inversión de la relación espacial entre los términos de la primera premisa

El contenido o las creencias se consideran una fuente error pues pueden influir en la interpretación, en la combinación de modelos y en el proceso de aceptación o rechazo de la conclusión tentativa. Cuando el contenido influye puede acortar el proceso de búsqueda de modelos alternativos si la conclusión tentativa es compatible con el sistema de creencias, aunque sea inválida. Podría ocurrir que el sujeto buscara afanosamente más modelos mentales alternativos cuando la conclusión fuera contraria a su sistema de creencias. Este efecto estaría influyendo en la búsqueda de contraejemplos. Incluso este contenido influye en los silogismos de un solo modelo mental y proponen que una conclusión increíble también podría actuar de filtro en el proceso de evaluación, haciendo que la sustituyan por una conclusión creíble o que respondan que no hay conclusión.

La teoría de los modelos mentales se basa en un procedimiento formal para la representación semántica de los operadores lógicos que unen los contenidos expresados en las premisas. La crítica fundamental se centra en que esta teoría se autodefine como semántica, pero no explica cómo se vincula el conocimiento almacenado con la construcción de los MM en la memoria de trabajo. No determina cómo se construyen los MM, ni el orden en la construcción de la secuencia de posi-

bles interpretaciones, ni se compromete con el tipo de representación de los MM, ni con el orden de la combinación de los MM.

### 3. RAZONAMIENTO SILOGÍSTICO TRANSITIVO

Las investigaciones sobre el razonamiento con silogismos transitivos (lineales, problemas órdenes lineales o de series de tres términos) estudian las inferencias que dependen de las relaciones de transitividad. Es la propiedad de cualquier escala con la que se compara u ordenan objetos. Estos trabajos han utilizado un silogismo constituido por dos premisas en las que se relacionan sus tres términos en función de una propiedad transitiva y una conclusión que establece la relación entre los dos términos no adyacentes.

*Luis es mayor que Juan; Juan es mayor que Pedro; Luis es mayor que Pedro*

Hay ocho estructuras básicas para representar un silogismo transitivo  $A > B > C$  y darse :

$A > B ; B > C$

$A > B ; C < B$

$B < A ; C > B$

... y hasta ocho combinaciones posibles. Además se pueden introducir relaciones negativas en una de las dos premisas o en ambas (premisas de igualdad negada). La tarea experimental más habitual consiste en presentar las dos premisas del silogismo y pedir que se conteste a una pregunta sobre la relación entre "A" y "C" o que se evalúe la validez de una conclusión. Las estructuras básicas se pueden presentar con dos preguntas o conclusiones alternativas. También se han utilizado silogismos indeterminados en los que los dos términos de la serie están situados hacia el mismo extremo de la relación con respecto al término medio, no pudiéndose alcanzar una conclusión válida sobre la relación entre ambos. Por ejemplo, en el siguiente silogismo los términos A y C se encuentran situados hacia el mismo extremo  $B > A$  y  $C < B$  y no podemos inferir la relación entre A y C, solo que son menores que B.

En el trabajo de **Störring 1908**, se describía cómo algunos sujetos parecían formar un diagrama mental de las premisas, representándolas mediante imágenes mentales, mientras que otros parecían resolver el problema de forma verbal.

#### 3.1. El modelo operacional

Uno de los primeros modelos en la explicación del razonamiento transitivo hacía hincapié en los aspectos operacionales implicados en su solución. **Hunter 1957** decía que poder hacer una inferencia transitiva es necesario que las premisas contengan la misma relación y que el término medio sea el predicado de la primera premisa y el sujeto de la segunda.

*Luis es mayor que Juan; Juan es mayor que Pedro; Luis es mayor que Pedro.*

Cuando el argumento no tiene la misma relación: *Pedro es menor que Juan*, o por ejemplo, *Pedro no es mayor que Juan*, se deben aplicar las operaciones de conversión y de reordenación de premisas. Mediante ello se logra que los términos medios de ambas premisas sean adyacentes. Si la segunda premisa fuera *Pedro es menor que Juan*, entonces su conversión en *Juan es mayor que Pedro*, logra que los términos medio se ubiquen en una disposición de contigüidad.

**Hunter** propuso que la aplicación de estas operaciones daban lugar a los distintos niveles de dificultad de los problemas.

Los resultados experimentales no apoyaron todas las predicciones del modelo operacional. Fue Johnson -Laird y Bara 1984, los que encontraron que en los silogismos transitivos también ocurría el efecto de la figura, donde al igual que en el estudio con los silogismos categóricos, el tipo de figura favorecía las conclusiones A – C o C – A. El nivel de dificultad de los silogismos estaba relacionado con el proceso de integración de la información en función del tipo de figura u orden de los términos.

### 3.2. Modelos basados en imágenes mentales

**De Soto, London y Handel 1965**, sostienen que el proceso de solución requiere la combinación de las interpretaciones de las premisas en una representación unitaria y espacial. El **Modelo de la Imagen Mental** está basado en la elaboración e interpretación de una imagen del contenido de las premisas y dificultad depende del tipo de términos relacionales empleados en ellas. La dificultad se da por la elaboración de la representación espacial correspondiente a la serie de tres términos. Estos indican dos principios generales:

**1) Principio de la preferencia direccional:** los sujetos prefieren construir los órdenes espaciales en determinadas direcciones. En la cultura occidental se prefiere trabajar de izda a derecha y de arriba abajo. Las relaciones se presentan en estos ejes espaciales. El silogismo será más fácil si la primera premisa contiene en primer lugar el término que se sitúa más arriba o más a la izquierda. *“A es mejor que B”* es más fácil que *“B es peor que A”*, también es más fácil representar el silogismo: *“A es mejor que B” “B es mejor que C”* que *“B es mejor que C” “A es mejor que B”*.

**2) 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. Las más fáciles serán aquellas que procedan de uno de los términos extremos al término medio: *“A es mejor que B”* o *“B es mejor que C”*. Construimos un eje mental marcado por la preferencia direccional en el que se colocan los tres términos de la serie.

Los resultados muestran que esta disposición espacial se ajusta a las preferencias culturales, (escritura y lectura). Sin embargo, el pp. de anclaje de los extremos sólo parece influir en la segunda premisa. **Huttenlocher 1968**, sostiene que en la comprensión de la primera premisa se coloca un término medio en relación con el otro en la disposición espacial que construyen los sujetos. Comprendida la segunda premisa, entonces se colocará el tercer término con respecto a los dos anteriores. Los resultados experimentales mostraron que los silogismos *A es mejor que B, C es peor que B*; y *“B es peor que A, C es peor que B”*, eran semejantes en el nº de aciertos y tiempos empleados. En el cuadro siguiente podemos ver que el ppo. del anclaje de los extremos sólo influye en la segunda premisa.

MÁS FÁCILES		MÁS DIFÍCIL	
(primero)	<i>A es mejor que B</i> <i>C es peor que B</i>	(tercero)	<i>B es peor que A</i> <i>B es mejor que C</i>
(segundo)	<i>B es peor que A</i> <i>C es peor que B</i>	Como en la segunda premisa se enuncia en primer lugar uno de los dos extremos de los ejes (C) son los más fáciles.	

Podemos ver que este ppo. no influye sobre la primera premisa dado que en el segundo se presenta primero el término medio (B) al igual que en el tercer silogismo.

### 3.3. El modelo lingüístico

**Clark 1969**, propone que la inferencia transitiva se basa en representaciones proposicionales y que la dificultad se debe a factores lingüísticos influyentes en la comprensión. Postula tres principios generales:

**1. Principio del marcado léxico:**

algunos adjetivos bipolares son asimétricos porque presuponen uno de los extremos de la escala y otros adjetivos son neutros con respecto a la magnitud:

*A es mejor que B* contiene adjetivo no marcado que expresa distinto grado en que se comparan A y B con respecto a ser buenos. 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 premisa semánticamente más compleja y más difícil de procesar (presuponemos que ambos son malos y no que el enunciado exprese el grado de comparación entre ellos).

**2. Principio de las relaciones funcionales:**

sostiene que las relaciones de predicación se almacenan y se recuperan con prioridad a la información comparativa:

*María es mejor que Ana* se comprende que ambas son buenas y esto se representa de forma comprimida como: *María es mejor*. Solo representamos que es mejor pero no el grado en que lo es respecto a Ana. Tenemos también:

*A es mejor que B, B es mejor que C* y se representen de forma comprimida como *A es mejor, B es mejor y C es menos bueno*.

Como la información del predicado es prioritaria a la información comparativa, en la construcción de la representación proposicional se pierde el término medio (B), haciendo que el problema sea más difícil. Cuando no se pierde el término medio, el problema es más fácil, puesto que la relación entre A y C se puede extraer directamente de la representación. Por ejemplo, *A no es tan malo como B; B no es tan malo como C* darían lugar a una representación *B es peor, C es peor, B es menos malo*

- 3. 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 esté formulada en la misma dirección. Por ejemplo: *A es mejor que B; B es mejor que C* es más fácil cuando dicha pregunta es congruente con la relación: *¿Cuál es el mejor?* que cuando no lo es, *¿Cuál es el peor?*. Este principio se relaciona con la búsqueda en la memoria y con la dificultad impuesta por el almacenamiento, mientras que los principios aluden al proceso de comprensión.

Los modelos anteriores explican alternativas del mismo fenómeno, generando una polémica en torno al modo de representación más adecuado de las premisas. La polémica ha dado lugar a una ardua investigación experimental siendo la polémica difícil de resolver pues ambos hacen la misma predicción pero por razones distintas. Por ejemplo, las predicciones del ppo.de la preferencia direccional coinciden con las del principios del marcado léxico, pues la disposición de arriba a abajo también se encuentra predicha por la facilidad de los términos comparativos no marcados.

Según **Clark**, la confrontación es más evidente en las premisas negativas y los datos experimentales apoyan las predicciones del modelo lingüístico. Las premisas negativas tendrían un equivalente en la versión afirmativa que daría lugar a las mismas predicciones en el modelo espacial y a

predicciones inversas en el modelo lingüístico: *A no es tan malo como B, B no es tan malo como C*, serían equivalentes a : *A es mejor que B, B es mejor que C*. Ambos tipos de premisas darían lugar a los mismos resultados, ya que la preferencia para la construcción de la imagen mental es en ambos casos de arriba hacia abajo. El modelo lingüístico, no obstante, 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 Clark parte del supuesto de la equivalencia entre las premisas afirmativa y las negativas pero esta equivalencia puede no existir en el proceso de comprensión, pues puede que *A no es tan malo como B*, no se interprete como *A es mejor que B*, sino como *B es peor que A* y entonces la direccionalidad de abajo arriba, y el marcado léxico vuelven a coincidir en sus predicciones. Tampoco se puede diferenciar el principio de anclaje de los extremos del modelo espacial, y el principio de congruencia del modelo lingüístico, pues predicen resultados convergentes, aunque por razones distintas.

El modelo mixto de Sternberg 1980, es un modelo conciliador que reúne aspectos tanto lingüísticos como espaciales en la explicación del razonamiento con series de tres términos. El procesamiento de la información lingüística 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.

La propuesta del modelo mixto intenta integrar los aspectos del M lingüístico relacionados con los adjetivos marcados en la etapa de codificación y los del modelo de la imagen en la construcción de la disposición espacial en la que los términos se ordenan en la dirección no preferida. Cuando la segunda premisa es de igualdad negada, se propone la búsqueda del término medio si la codificación lingüística de esta premisa tiene como objeto gramatical al término medio. Localizado este se construye una representación unitaria, situando primero la primera premisa y luego la segunda. Si la respuesta está en la segunda premisa, la lectura de la respuesta es inmediata. Si está en la primera, se realizará un recorrido que llevará tiempo.

Aún así, es posible que los sujetos desarrollen distintas estrategias a medida que adquieren experiencia en la solución de los silogismos transitivos. Durante la tarea experimental, pueden empezar por una representación de las disposiciones espaciales y a medida que van resolviendo los problemas pueden cambiar a una representación lingüística o a la inversa. Por ejemplo, si la pregunta se presenta antes que las premisas se adopta una estrategia lingüística y si la pregunta se presenta después, una estrategia espacial.

### 3.4. La Teoría de los modelos mentales

La **Tª de los Modelos Mentales (TMM)** se encuentra en la línea de los modelos de la *imagen mental*. Defiende una representación integrada de la información basada en la construcción de los modelos mentales y su desacuerdo se centra en la representación proposicional de los modelos lingüísticos basados en reglas. **Johnson-Laird 1972** señala referente a la polémica entre los modelos de la imagen y el lingüístico que los datos experimentales son poco esclarecedores. En la Teoría de los modelos mentales parece que 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 y se combinan estos modelos



mentales para llegar a una inferencia sobre las relaciones entre los dos términos no relacionados explícitamente en las premisas.

Esta teoría predice que la dificultad de los problemas dependerá del número de modelos mentales que puedan construirse. En los problemas de series de tres términos, la validez y el número de modelos mentales no se pueden distinguir, ya que los problemas que dan lugar a un modelo mental son también los que alcanzan una conclusión válida, mientras que no hay conclusión válida en los problemas que dan lugar a más de un modelo. Byrne y Johnson-Laird 1989, se plantearon el estudio de las relaciones transitivas con cinco términos en las que la dificultad de los problemas se puede analizar en función del número de modelos mentales.

### **SILOGISMO ESPACIAL DE 5 TÉRMINOS**

***B se encuentra a la derecha de A***

***C se encuentra a la izquierda de B***

***D se encuentra delante de C***

***E se encuentra delante de B***

*¿Cuál es la relación entre D y E?*

Las premisas dan lugar a dos modelos mentales y en ambos la conclusión es “D se encuentra a la izquierda de E” o “E se encuentra a la derecha de D”

#### **MODELO 1**

**C    A B  
D       E**

#### **MODELO 2**

**A    C B  
      D E**

Los resultados apoyan las predicciones de la teoría de los modelos mentales frente a las predicciones del modelo de Hagert 1984 basado en representaciones porposicionales y la aplicación de reglas: el número de modelos mentales y no el nº de reglas determina la dificultad de los problemas.

Hay datos a favor de una representación espacial integrada en las investigaciones sobre la memoria de trabajo y el razonamiento silogístico. En la Tª de los modelos mentales la sobrecarga de la Mtrbjo es una de las fuentes principales de error y a la medida que aumenta el número de modelos mentales también aumenta la dificultad de los problemas. La MT está constituida por un procesador central apuado en un almacén fonológico y uno visoespacial. Este último está encargado de retener en la MT la información visual: color; e información espacial: movimiento. Si se introduce durante la realización de una tarea de silogismos lineales una segunda tarea que requiera la utilización de esste almacén visoespacial, se esperaría encontrar un deterioro en el rendimiento de los sujetos al producirse una interferencia en la construcción y elaboración de las disposiciones espaciales en la MT. Los resultados experimentales han puesto de manifiesto que la introducción de una tarea visoespacial secundaria interfería en el rendimiento de los sujetos, apoyando de esta forma la representación de una disposición espacial en el razonamiento silogístico.

Entrevista a Humberto Maturana:

<http://www.youtube.com/watch?v=GpMuubZSuy4>