

# **Efectos de priming en la disyunción y la conjunción negada.**

**Trabajo Fin de Grado de Psicología.**

**Facultad de Ciencias de la Salud.**

**Sección de Psicología y Logopedia.**

**Universidad de La Laguna.**

**Curso académico: 2017-2018**

Alumna: Miriam Rodríguez Herrera.

Profesor: Orlando Espino Morales.

## Resumen

Se presenta un experimento en el que se pone a prueba el 'principio de verdad' de la teoría de modelos mentales (Johnson-Laird and Byrne, 2002). De acuerdo a esta teoría, cuando a las personas se les presentan premisas afirmadas como la disyunción incluyente ('había claveles o había rosas, o ambas cosas'), éstas se representan las posibilidades verdaderas pero no las falsas. Asimismo, la teoría de modelos mentales (Johnson-Laird and Byrne, 2002), afirma que cuando la premisa es negada como la conjunción negada ('no es el caso de que había claveles y de que había rosas'), éstas se representan tanto las posibilidades falsas como las verdaderas. Por lo tanto, la teoría de modelos mentales predice que las personas deberían tener más accesible las posibilidades verdaderas que las falsas en las premisas afirmadas. A su vez, se predice que las posibilidades verdaderas y falsas deberían estar igual de accesible en las premisas negadas. Para comprobar estas predicciones, se ha utilizado la metodología de *priming*. Los resultados confirmaron las predicciones para las sentencias negadas, pero no para las afirmadas.

**Palabras Clave:** Disyunción, Conjunción Negada, Priming.

## Abstract

An experiment is presented in which the 'principle of truth' of the Theory of Mental Models (Johnson-Laird and Byrne, 2002) is put to the test. According to this principle when people are presented with affirmative premises (for example, 'there are carnations or roses, or both '), these tend to represent the true possibilities of this premise, but not the false ones. In addition, this principle states that when people are presented with denied premises (for example, it is not the case that there are carnations and roses), they represent false and true possibilities. Therefore, the theory of mental models predicts that people should have more accessible the true possibilities than the false in the premises affirmed. On the other hand, it is predicted that true and false possibilities should be equally accessible when the premise is denied. To verify these predictions, the priming methodology has been used. The results confirmed these predictions to denied premise but not to affirmative premise.

**Keywords:** Disjunction, Conjunction Denied, Priming.

## Introducción

A lo largo de la historia de la psicología del razonamiento han surgido diferentes explicaciones sobre cómo las personas se representan las premisas durante la comprensión y el razonamiento (Braine y O'Brien, 1998; Johnson-Laird & Byrne, 1991; Rips, 1994).

Una de las primeras teorías fue la teoría de Reglas Mentales, la cual parte del supuesto de que las personas tienen reglas básicas de inferencias que se aplican sobre una representación de los argumentos con el fin de obtener una conclusión. Estas reglas se aplican de forma natural y sin esfuerzo.

Se han propuesto dos modelos basados en reglas de inferencias. Uno de ellos es el Modelo de Deducción Natural de Braine y O'Brien (1998), que parte de la base de que las personas razonan usando esquema de inferencia, el cual puede estar compuesto por varias reglas de inferencia. El otro modelo fue propuesto por Rips, (1994) y lo denominó Psycop. Desde este modelo se asume que las personas usan reglas de inferencias para razonar.

Aunque existen algunas diferencias entre el modelo de Deducción Natural de Braine y O'Brien, (1998) y Psycop de Rips (1994), ambos modelos asumen la deducción como un proceso de prueba mental construido por tres elementos: la estructura de memoria, un gestor para el control de la aplicación de reglas o esquemas y unas reglas o esquemas de inferencia.

Estos modelos actualmente no gozan del prestigio de antaño, debido a que tienen dificultades para explicar los resultados obtenidos en numerosas investigaciones. En este sentido, un ejemplo sería las diferencias encontradas entre disyunciones incluyentes y excluyentes dobles (Johnson-Laird y col.,1992). A este respecto, Braine (1990) ha postulado que la disyunción excluyente debe ser más difícil que la incluyente, porque la primera conlleva un paso más que la última. Para Braine (1990) una disyunción excluyente "hay claveles o hay rosas" tiene la siguiente representación lógica (claveles o rosas) y no(claveles y rosas). Mientras que una disyunción incluyente "hay claveles o hay rosas, o ambas cosas" tiene la siguiente representación lógica (claveles o rosas). Sin embargo, los resultados experimentales obtenidos en la investigación de Johnson-Laird y col., (1992) muestran que la disyunción incluyente es más difícil que la disyunción excluyente. Por lo que los resultados son contrarios a la predicción que hace la teoría de la lógica mental. (Véase Espino 2004).

Como alternativa a las teorías de reglas, surge la teoría de modelos mentales (Johnson-Laird & Byrne, 1991), la cual es considerada una de las propuestas más novedosa y que goza de gran aceptación actualmente en el campo del razonamiento. La teoría de modelos mentales (Johnson-Laird & Byrne, 1991), propone que las personas comprenden y razonan de forma semántica, y no de forma sintáctica como proponían las teorías basadas en reglas de inferencia. Se trata de una teoría que atiende tanto a la forma de la representación (proposiciones, imágenes y modelos mentales), como a los procedimientos que permiten construirla y manipularla.

De acuerdo a esta teoría hay varios principios clave que gobiernan las representaciones mentales que la gente construye. A continuación mencionaremos sólo aquellos que son relevantes para la presente investigación. (*"Principio de verdad"* y *"Principio de parsimonia"*).

El primer principio de la teoría es el *'principio de verdad'*. Según este principio cuando a las personas se les presentan premisas que deben asumir como verdaderas, éstas se representan las posibilidades verdaderas a las que hacen referencia las premisas, y no tienden a representarse las posibilidades falsas. Por ejemplo, cuando a una persona se le comenta que 'había claveles o había rosas, o ambas cosas', ésta tiende a pensar en las posibilidades que son verdaderas para esta disyunción incluyente: 'había claveles y había rosas', 'había claveles y no había rosas', y 'no había claveles y había rosas', (Johnson-Laird & Byrne, 2002), pero no pensaría en la posibilidad falsa 'no había claveles y no había rosas'.

De otro lado, la teoría postula que en el caso de que la premisa sea una conjunción negada, por ejemplo, 'no es el caso de que había claveles y de que había rosas', las personas podrían representarse tanto la posibilidad falsa, 'claveles y rosas', como la/as posibilidad/es verdaderas, 'no claveles y no rosas', 'claveles y no rosas', 'no rosas y claveles'. (Vease tabla 1).

Tabla 1. Posibilidades verdaderas y falsas para la disyunción incluyente 'había claveles o había rosas, o ambas cosas' y para la conjunción negada 'no es el caso de que había claveles y de que había rosas', según la teoría de Modelos Mentales.

	Disyunción		Conjunción negada	
Verdaderas	claveles	rosas	no-claveles	no-rosas
	no-claveles	rosas	no-claveles	rosas
	claveles	no-rosas	claveles	no-rosas
Falsa	no-claveles	no-rosas	claveles	rosas

El segundo principio de la teoría de modelos mentales (*'principio de parsimonia'*) afirma que las personas tienden a representarse la menor cantidad posible de posibilidades verdaderas debido a las limitaciones de la memoria de trabajo (Johnson-Laird y Byrne, 2002). En un primer momento, las personas se representan las posibilidades iniciales y posteriormente pueden representarse las posibilidades explícitas. En el caso de la conjunción negada, sospechamos que las personas tienden a representarse de forma explícita la posibilidad que se menciona en la premisa, es decir, se representarían la posibilidad falsa: 'claveles y rosas', y la posibilidad verdadera 'no claveles y no rosas'. El resto de posibilidades verdaderas son representadas de forma implícita, 'no había claveles y había rosas' y 'había claveles y no había rosas'. (Vease tabla 2).

Tabla 2. Modelos iniciales y explícitos para la disyunción incluyente ‘claveles o rosas, o ambas cosas’ y para la conjunción negada ‘no es el caso de que hay claveles y de que hay rosas’, según la teoría de Modelos Mentales.

Disyunción incluyente		Conjunción negada	
Iniciales	Explícitos	Iniciales	Explícitos
V claveles rosas	claveles rosas	no-claveles no-rosas	no-claveles no-rosas
V claveles	claveles no-rosas		claveles no-rosas
V rosas	no-claveles rosas		no-claveles rosas
F		claveles rosas	claveles rosas

Existen numerosas investigaciones en las que se ha puesto a prueba algunos de los principios de la teoría de modelos mentales. A continuación vamos a comentar sólo algunas de las investigaciones que se consideran relevantes para el presente estudio.

Una de ellas es la realizada por Gutiérrez, García-Madruga, Jonhson-Laird y Carriedo (2002), en la que abordaban el razonamiento con condicionales múltiples.

Problema 1:

- Si llueve, entonces hay claveles.
- Si hay claveles, entonces hay lirios.
- Si hay lirios, entonces hay rosas.

Problema 2:

- Si llueve, entonces hay lirios.
- Si hay claveles, entonces hay lirios.
- Si hay lirios, entonces hay rosas.

En este estudio compararon algunas predicciones de las dos principales teorías sobre el razonamiento deductivo, la de los modelos mentales y la de la lógica mental. Para la teoría de la lógica mental, los condicionales múltiples que se presentan en el experimento, (véase ejemplo problema 1 y problema 2), tienen la misma dificultad, ya que se resuelven aplicando el mismo número de reglas(2) en los mismos pasos o secuencias (4).

Sin embargo, para la teoría de modelos mentales, la dificultad de los distintos condicionales múltiples, sería distinta, ya que los problemas requieren construir distinto número de modelos. (El primero requiere un único modelo y el segundo dos modelos). Estos autores encontraron diferencias entre los distintos problemas, en el sentido de que los participantes realizaron de forma más rápida los problemas que implicaban un único modelo que los problemas que implicaban múltiples modelos. Por lo que los resultados fueron a favor de la teoría de modelos mentales y por lo tanto, en contra de la teoría de la lógica mental.

Otra línea de investigación fue la de Espino, Santamaría y Byrne (2009). Estos autores pusieron a prueba el principio de verdad de la teoría de modelos mentales usando condicionales (por ejemplo si hay claveles, entonces hay rosas) y bicondicionales (por ejemplo si y solo si hay claveles entonces hay rosas). De acuerdo al principio de verdad, de la teoría de modelos mentales, las personas deben representarse la posibilidad verdadera pero no la falsa. Los resultados de este experimento, realizado mediante la metodología de priming muestran, en un primer experimento, que las personas leían más rápido el bicondicional cuando leían previamente una posibilidad verdadera "claveles y rosas" que cuando leían una posibilidad falsa "no claveles y rosas". En el caso del condicional no había diferencias en el tiempo de lectura entre las posibilidades "claveles rosas" y "no claveles y rosas" ya que ambas posibilidades son verdaderas para este caso.

En un segundo experimento, los participantes leyeron la posibilidad "no-claveles y rosas" más rápido cuando previamente habían leído un condicional, que cuando habían leído un bicondicional, ya que "no-claveles y rosas" es una posibilidad falsa para el bicondicional pero verdadera para el condicional. Esto demostró que cuando a las personas se les presentaba el condicional "si hay claveles, entonces hay rosas", acceden a las posibilidades verdaderas

"claveles y rosas", y "no-claveles y rosas". Sin embargo cuando leen el bicondicional "si y sólo si hay claveles entonces hay rosas" acceden a la posibilidad verdadera "claveles y rosas", pero no a la posibilidad falsa "no claveles y rosas".

Muy relevante también es la aportación de Khemlani, Orenes & Johnson-Laird (2014) que estudiaron cómo las personas entienden y formulan la negación de las conjunción y la disyunción en el caso de afirmaciones compuestas. Estos autores postulaban que los individuos enumeran modelos de las diferentes posibilidades afirmativas. Por ello, predecían que en afirmaciones, las conjunciones (claveles y rosas) que se referían a una posibilidad serían más fáciles de comprender que las disyunciones (claveles o rosas); y en las negaciones, las conjunciones (no (claveles y rosas)) que se referían a más de una posibilidad, serían más difíciles de entender que las disyunciones (no (claveles o rosas)).

Realizaron dos experimentos y en ambos se confirmaron sus predicciones. En el primero, los participantes seleccionaron las posibilidades que eran consistentes con las premisas afirmativas que se les presentaban. Por lo que, tal y como predecían, las afirmaciones, son más fáciles de entender y formular para la conjunción que para la disyunción. Los condicionales son de dificultad intermedia. En el segundo experimento, tal y como se esperaba, encontraron que la negación es más difícil para la conjunción que para la disyunción y de dificultad intermedia para los condicionales.

A continuación se va a presentar brevemente cómo razonamos y pensamos cuando se nos presenta premisas negadas de acuerdo a la teoría de modelos mentales. Para la teoría de modelos mentales (Khemlani, Orenes, Johnson-Laird, 2012) la negación es un operador que devuelve el complemento de una premisa o argumento dado. Por ejemplo, ante la premisa 'no es el caso de que había claveles y de que había rosas', las personas empezarán representándose la posibilidad a la que hace referencia la premisa sin el operador de la negación ('había claveles y había rosas'):

claveles      rosas

A continuación incorporarían el operador negado ('no es el caso') a su representación, y éste devolvería como grupo complementario, las tres siguientes posibilidades:

no claveles	no rosas
claveles	no rosas
no claveles	rosas

En este caso cuando alguien nos dice que 'no es el caso de que había claveles y de que había rosas', uno esperaría encontrarse con esas tres posibles situaciones verdaderas. En cuanto al orden en el que las personas se representan las posibilidades del grupo complementario aún está por determinar. En el caso concreto de la conjunción negada, los datos actuales (Khemlani, Orenes, and Johnson-Laird, 2014) sugieren que las personas comenzarían con la posibilidad en la cual se aplica la negación a cada cláusula: 'no había claveles y no había rosas'. Hay que tener en cuenta que la posibilidad a la que hace referencia la premisa antes de incorporar la negación ('había claveles y había rosas') es una posibilidad falsa. Por lo tanto, en una conjunción negada, antes de poder acceder a las posibilidades verdaderas, las personas deben representarse la posibilidad falsa. De acuerdo a la teoría de modelos mentales (Johnson-Laird and Byrne, 2002), cuando las personas se enfrentan a premisas negadas, éstas se representarían las posibilidades falsas junto a las posibilidades verdaderas. Por ello, la teoría de modelos mentales *predice* que las posibilidades verdaderas (por ejemplo no-claveles no-rosas), deberían estar igual de accesibles que la falsa (claveles y rosas) en una tarea de priming cuando se usan premisas negadas, tales como la negación de la conjunción "no es el caso de que había claveles y de que había rosas".

Veamos ahora cómo las personas se representan la disyunción incluyente 'había claveles o había rosas, o ambas cosas' que deben asumir como verdadera. De acuerdo a la teoría de modelos mentales, las personas se representarían las diferentes posibilidades verdaderas a las que se refiere la premisa:

claveles	rosas
no claveles	rosas
claveles	no rosas

A continuación se representaría la posibilidad falsa:

no claveles      no rosas

Para este ejemplo, la teoría de modelos mentales predice efectos de priming en el sentido de que las personas deben tardar más tiempo en leer la posibilidad falsa que las posibilidades verdaderas. En este ejemplo, habría que representarse todas las posibilidades verdaderas de la disyunción incluyente para poder acceder a la posibilidad falsa. Según el principio de parsimonia de la teoría de modelos mentales (Johnson-Laird, 2006; Johnson-Laird & Byrne, 1991, 2002), las personas suelen representarse la mínima cantidad de posibilidades verdaderas posibles, y por lo tanto, es esperable que las personas no lleguen a representarse la posibilidad falsa. (Véase tabla 1).

### **Experimento**

El objetivo de la presente investigación es el de comprobar si las predicciones del principio de verdad de la teoría de modelos mentales se cumplen.

La primera predicción es que no debería darse diferencias en el tiempo de lectura, cuando las personas leen la posibilidad 'había esas dos clases de flores' después de haber leído la conjunción negada o la disyunción incluyente.

La segunda predicción es que las personas deberían tardar más tiempo en leer la posibilidad 'no había esas dos clases de flores' después de haber leído la disyunción incluyente que la conjunción negada.

### **Participantes**

La muestra está formada por 20 estudiantes, hombres y mujeres, de segundo curso de Psicología de la Universidad de La Laguna. Su participación fue voluntaria y recibieron puntuación extra para la asignatura de Lenguaje y Pensamiento por su asistencia.

### **Material**

Se construyeron escenarios que contenían siete frases auto-presentadas una a una a través de un ordenador (véase tabla 3). Las dos primeras frases introducían el contexto en el que se desarrollaba la historia: ("Un grupo de turistas japoneses fueron de visita a un parque nacional."), ("Al comenzar la visita el guía les informó de que"). Seguidamente aparece una sentencia lógica:

("había claveles o había rosas, o ambas cosas") o ("no es el caso de que había claveles y de que había rosas"). Después aparece una sentencia neutra : (Durante el recorrido los turistas vieron que). A continuación se les presentaba una frase crítica que incorporaba la conjunción afirmada o negada: ("había esas dos clases de flores") o ("no había esas dos clases de flores"). Finalmente se les presentaba una frase que cerraba la historia: ("Al finalizar la visita todos acudieron a la tienda de recuerdos."). Después de haber leído cada historia, se presentaba una pregunta: ("¿Un grupo de turistas japoneses fueron de visita a un parque nacional?"). Con el objeto de evitar efectos de priming de repetición, después de la presentación de la disyunción o de la conjunción negada, se presentó una frase crítica que englobara la categoría . (Véase tabla 3, frase 5).

Tabla 3. Ejemplo usado en el experimento.

---

Un grupo de turistas japoneses fueron de visita a un parque nacional.

Al comenzar la visita el guía les informó de que:

Había claveles o había rosas, o ambas cosas/no es el caso de había claveles y de que había rosas.

Durante el recorrido los turistas vieron que :

*Había esas dos clases de flores/no había esas dos clases de flores.*

Al finalizar la visita, todos acudieron a la tienda de recuerdos

¿Un grupo de turistas japoneses fueron de visita a un parque nacional?

---

Los participantes no estaban obligados a realizar inferencias lógicas, por lo que el objetivo de hacer las preguntas sencillas era para asegurar que leyeran y comprendieran las historias. La mitad de las preguntas requerían una respuesta afirmativa y la otra mitad una respuesta negativa. Además estas preguntas hacían referencia a la información presentada al inicio, medio y final de cada historia. Un 25% de las pregunta iban referida a la información presentada en la primeras frase, un 25% a la tercera, un 25% a las frase 5, y por último un 25% a la frase sexta.

## ***Diseño***

Se usó un diseño intra-sujeto  $2 \times 2$ . La primera variable independiente fue el tipo de conectiva, con dos niveles: disyunción incluyente ('Había claveles o había rosas, o ambas cosas') y conjunción negada ('no es el caso de que había claveles y de que había rosas'). La segunda variable independiente fue el tipo de posibilidad, con dos niveles: posibilidades verdaderas y posibilidades falsas. En el caso de la disyunción incluyente, se tomó como posibilidad verdadera la conjunción en la que se afirmaban el antecedente y el consecuente ('había esas dos clases de flores') de la premisa y como falsa la conjunción en la que se negaba el antecedente y se negaba el consecuente ('no había esas dos clases de flores'). En el caso de la conjunción negada, se tomó como posibilidad falsa la conjunción en la que se afirmaban el antecedente y el consecuente ('había esas dos clases de flores') de la conjunción negada y como verdadera la conjunción en la que se negaba el antecedente y se negaba el consecuente ('no había esas dos clases de flores'). La variable dependiente fue el tiempo que tardaban los participantes en leer las posibilidades verdaderas y falsas.

## ***Procedimiento***

El experimento fue controlado en línea por un ordenador compatible con IBM, que ejecuta software APT PC (Poltrock & Foltz, 1988). Se animó a los participantes a leer cuidadosamente los escenarios a su propio ritmo y responder a las preguntas con la mayor rapidez posible. Se presentaban siete frases por cada situación. Después de leer cada oración, los participantes tenían que presionar la barra espacio para continuar con la siguiente oración. Después de leer la pregunta, los participantes respondían "sí" presionando la tecla de la derecha o "no" presionando la tecla de la izquierda. El ordenador registró los tiempos de lectura de los participantes para la disyunción y para la negación de la conjunción. Se presentaron cuatro escenarios de práctica a los participantes antes del experimento a modo de ensayo, para familiarizarlos con el procedimiento. Existían doce items por cada una de las cuatro condiciones experimentales (dos disyunciones  $\times$  dos conjunciones), haciendo un total de 48 ensayos con diferente contenidos asignados al azar, es decir, 48 escenarios distintos. También los 4 escenarios de práctica eran similares a los ensayos experimentales.

## Resultados

En la tabla 3 se presenta el tiempo de lectura para el tipo de posibilidad (verdadera y falsa) después de haber leído las conectivas (disyunción y conjunción negada). Antes de realizar los análisis estadísticos, identificamos como casos extremos, aquellos tiempos de lectura mayores que la media más 2.5 desviaciones típicas. Estos casos extremos fueron excluidos de los análisis finales. Además, los tiempos de lectura de los participantes que contestaron correctamente a la respuesta de comprensión fueron analizados, excluyendo aquellos tiempos de lectura en los que los participantes contestaban erróneamente.

Tabla 3. Media del tiempo de lectura (milisegundos) y desviación típica (en paréntesis) para las posibilidades ('verdaderas' versus 'falsas') después de haber leído las conectivas ('claveles o rosas, o ambas cosas' versus 'no es el caso de que había claveles y de que había rosas').

---

Posibilidades		
Conector	Había esas dos clases de flores	No había esas dos clases de flores
Claveles o rosas, o ambas cosas.	1383(279)	1395(279)
No es el caso de que hay claveles y rosas.	1347(193)	1386(256)
Diferencias	36	9

---

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) 2 (Tipo de conectiva: 'Había claveles o había rosas, o ambas cosas' y 'no es el caso de que había claveles y de que había rosas') por 2 (tipo de posibilidad: 'verdadera' y 'falsa') con medidas repetidas en ambos factores. El análisis mostró que no había efectos de interacción,  $F < 1$ , ni efecto principal para la variable tipo de conector,  $F < 1$ , ni para la variable tipo de posibilidad,  $F < 1$ .

Para poner a prueba nuestra hipótesis, realizamos el análisis de medias planificadas. El primer análisis mostró que las personas tardan tiempos similares en leer la posibilidad "Había esas dos clases de flores" después de haber leído la disyunción incluyente o la conjunción negada (1383 vs 1347,  $t(19) = .76$ ,  $p = .46$ ). Este dato confirma una de las predicciones de la teoría de modelos mentales, la cual predice que las personas deberían tardar tiempos similares en leer la posibilidad falsa "Había esas dos clases de flores" en la conjunción negada que la posibilidad verdadera "había esas dos clases de flores" en la disyunción incluyente .

El segundo análisis mostró que los participantes tardan tiempos similares en leer la posibilidad "No había esas dos clases de flores" después de haber leído la disyunción incluyente o la conjunción negada. (1395 milisegundos vs 1386 milisegundos;  $t(19) = .16$ ,  $p = .88$ ).

### ***Discusión***

En esta investigación se presenta un experimento que tenía como objetivo comprobar el principio de verdad de la teoría modelos mentales. De acuerdo a este principio se debería esperar que las posibilidades verdaderas estuviesen más accesibles que las posibilidades falsas en la disyunción incluyente, pero no en la conjunción negada. Por otro lado, según la teoría de modelos mentales, en las conjunciones negadas (por ejemplo, 'no es el caso de que había claveles y de que había rosas') las personas se deben representar la posibilidad falsa (claveles y rosas) y la verdadera (no-claveles y no-rosas). Mientras que en la disyunción incluyente por ejemplo, ('había claveles o había rosas, o ambas cosas') suelen representarse sólo algunas posibilidades verdaderas (por ejemplo, 'claveles y rosas'), debido a las restricciones de la memoria de trabajo. Las otras posibilidades quedan representadas de forma implícita (principio de parsimonia).

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman una de las predicciones de la Teoría de Modelos Mentales. En concreto, confirma la predicción de que no deben darse diferencias en el tiempo de lectura, cuando las personas leen la posibilidad ' Había esas dos clases de flores', después de haber leído la conjunción negada (no es el caso de que había claveles y de que había rosas), o la disyunción incluyente (había claveles o había rosas o ambas cosas).

Sin embargo, no se confirmó la segunda predicción, la cual predice que las personas deben tardar más tiempo en leer la posibilidad 'No había esas dos clases de flores', después de haber leído la disyunción incluyente (había claveles o había rosas, o ambas cosas) que la conjunción negada (no es el caso de que había claveles y de que había rosas). Este último resultado, no es concordante con los obtenidos en investigaciones previas. Por ejemplo, Espino, Santamaría y Byrne (2009) encontraron que las personas tardaban menos tiempo en leer la posibilidad 'no claveles y rosas' después de haber leído el condicional 'si hay claveles, entonces hay rosas' que después de haber leído el bicondicional 'si y sólo si hay claveles, hay rosas'. La posibilidad 'no-claveles y rosas' es verdadera para el condicional pero falsa para el bicondicional. Similares resultados han sido encontrados por Espino y Villar (2016). En esta investigación los autores encontraron que las personas tardaban menos tiempo en leer la posibilidad 'no-claveles y rosas' después de haber leído el condicional 'hay claveles, si hay rosas' que después de haber leído el condicional complejo 'hay claveles a condición de que hayan rosas'. De acuerdo a los autores, la posibilidad 'no-claveles y rosas' es falsa para el condicional 'hay claveles si hay rosas' pero verdadera para el condicional complejo 'Hay claveles a condición de que hayan rosas'.

La novedad de esta investigación es que por primera vez se ha realizado un estudio de priming con conjunciones negadas, y se han obtenido datos que confirman, en parte, las predicciones del principio de verdad. Según este principio, cuando las personas se enfrentan con premisas que deben asumir que son falsas o negadas, ellas piensan tanto en las posibilidades falsas como en las posibilidades verdaderas que se derivan de la premisa.

Este resultado es similar al encontrado cuando se han usado contrafactuals (Santamaría et al, 2005; ver también, De Vega, Urritia, & Riffo, 2007). Por ejemplo, los estudios de priming muestran que cuando las personas leen el

contrafactual 'Si hubiera habido claveles habría habido rosas, éstas piensan en la posibilidad que se menciona en el contrafactual, 'había claveles y había rosas', pero también se representan la situación opuesta a lo que se menciona en la premisa, 'no había claveles y no había rosas'.

Los resultados obtenidos en esta investigación difícilmente pueden ser explicados por las teorías de reglas formales de inferencias (Braine & O'Brien, 1998; Rips, 1994), y por las teorías basadas en reglas de dominio-específico (Fiddick, Cosmides, & Tooby, 2000; Gigerenzer & Hug, 1992; Holyoak & Cheng, 1995). Estas teorías no proveen el mecanismo por el cual ciertas conjunciones o posibilidades deberían ser primadas o no por las disyunciones o por las conjunciones negadas. Finalmente, estos resultados no apoyan la idea de que las personas piensan acerca de lo que es verdadero cuando se les pide que asuman que la premisa es verdadera, sin embargo, se puede afirmar que las personas piensan tanto en las posibilidades verdaderas como en las falsas cuando se les pide que asuman que la premisa es falsa.

## Referencias

- Braine, M.D.S (1990). *The natural logic approach to reasoning*. W.F. Overton, Reasoning, necessity and logic: developmental perspectives. Hillsdale, New Jersey: LEA.
- Braine, M. D. S., & O'Brien, D. P. (1998). Mental logic. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- De Vega, M., Urrutia, M., & Riffo, B. (2007). Canceling updating in the comprehension of counterfactuals embedded in narratives. *Memory & Cognition*, 35(6), 1410-1421.
- Espino, O. (2004). Pensamiento y razonamiento. Madrid: Pirámide.
- Espino, O., Santamaría, C., & Byrne, R.M.J. (2009). People think about what is true for conditionals, not what is false: Only true possibilities prime the comprehension of 'if'. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 1072–1078.
- Espino, O., Villar, B. (2016). Priming effect in affirmative complex conditional connectives. *Journal of Cognitive Psychology*, doi: 10.1080/20445911.2016.1188820
- Fiddick, L., Cosmides, L., & Tooby, J. (2000). No interpretation without representation: The role of domain-specific representations and inferences in the Wason selection task. *Cognition*, 75, 1–79.
- García-Madruga, J. A., Gutiérrez, F., Carriedo, N., MorenoRíos, S., & Johnson-Laird, P. N. (2002). Mental models in deductive reasoning. *The Spanish Journal of Psychology*, 5, 125–140.
- Gigerenzer, G., & Hug, K. (1992). Domain specific reasoning: Social contracts, cheating, and perspective change. *Cognition*, 42, 127–171.
- Holyoak, K. J., & Cheng, P. (1995). Pragmatic reasoning with a point of view: A response. *Thinking and Reasoning*, 1, 289–313.
- Johnson-Laird, P. N. (2006). *How we reason*. Oxford, UK: Oxford University Press.

- Johnson-Laird, P.N., & Byrne, R. M. J. (1991). *Deduction*. London: LEA.
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (2002). Conditionals: A theory of meaning, pragmatics and inference. *Psychological Review*, 19, 646–678.
- Johnson-Laird, P. N., Byrne, R. M. J., & Schaeken, W. (1992). Propositional reasoning by models. *Psychological Review*, 99, 418–439.
- Khemlani, S., Orenes, I., Johnson-Laird, P.N. (2012). Negation: A theory of its meaning, representation, and use. *Journal of Cognitive Psychology*, doi: 10.1080/20445911.2012.660913
- Khemlani, S., Orenes, I., & Johnson-Laird, P.N. (2014). The negation of conjunctions, conditionals, and disjunctions. *Acta Psychologica*, 151, 1-7.
- Rips, L. J. (1994). *The psychology of proof: Deductive reasoning in human thinking*. Cambridge, MA: MIT Press, Bradford Books.
- Santamaría, C., Espino, O., & Byrne, R. (2005). Counterfactual and semifactual conditionals prime alternative possibilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 1149–1154. doi:10.1037/0278-7393.31.5.1149

