

# Efecto del contenido y microgénesis de la tarea en razonamiento silogístico con cuantificadores probabilísticos: un estudio cronométrico.

M.<sup>a</sup> DOLORES VALIÑA

Universidad de Santiago



## Resumen

*Se informa de un estudio cronométrico sobre razonamiento pragmático en problemas quasi-deductivos. Los sujetos recibían los problemas descontextualizados, en un paradigma de verificación, juzgando además su grado de seguridad. Se utilizaron argumentos quasi-deductivos como tarea experimental, que incluían cuantificadores probabilísticos (la mayoría / la mayoría; bastante / pocos; pocos no / varios) o convencionales (ninguno / alguno; alguno / ninguno) en las premisas y en la conclusión. Se manipuló el contenido (Formal o Temático) y los bloques de presentación de los problemas. Los resultados indicaron que a) los sujetos muestran una mayor seguridad en sus respuestas y latencias menores cuando tienen que resolver problemas con cuantificadores probabilísticos; b) los sujetos modifican su estrategia de resolución de la tarea a lo largo de la sesión experimental; c) los problemas con contenido temático producen mayor seguridad subjetiva, pero no incrementan la tasa de aciertos. Los resultados son consistentes con investigaciones previas (Valiña y De Vega, 1988) y no apoyan los modelos actuales sobre competencia.*

## Abstract

*This paper report an chronometric study about pragmatic reasoning in quasi-deductive tasks. The subjects received the problems in a non-contextual mode, and they ought to perform a verification task, rating their confidence. The experimental task was performed with non-standard categorical syllogism, involving probabilistic quantifiers (most / most; many / few; not few / several) or standard ones (no / some; some / no) in the premises and the conclusions. The content (formal vs. thematic) was manipulated as well as the blocks of the problems presentation. The results suggest that a) the subjects feel confidence with their responses concerning the problems with probabilistic quantifiers and they present a reduction in the response latencies; b) the subjects present temporal changes in the execution of the task; c) the use of thematic content suppose an increase in the security, although had no effect on accuracy. These results are consistent with another investigations about it (Valiña; De Vega, 1988) and do not support the current competence models.*

---

*Agradecimientos:* Deseo agradecer al Dr. Manuel de Vega y a un revisor anónimo, sus acertados comentarios sobre el manuscrito previo a este artículo.

La petición de separatas de este artículo debe dirigirse a la Dra. M.<sup>a</sup> Dolores Valiña. Facultad de F.<sup>a</sup> y CCE. Sección de Psicología. Universidad de Santiago de Compostela. La Coruña.

Cuando hacemos una revisión de los distintos modelos y teorías planteados hasta la fecha sobre razonamiento silogístico, nos encontramos de lleno inmersos en la polémica que, desde posturas teóricas enfrentadas, se han mantenido y todavía se mantiene en torno a la racionalidad humana. Mientras la corriente racionalista defiende que el hombre es capaz de razonamiento lógico y que los posibles errores observados en tareas de inferencia deben ser atribuidos a fallos en la actuación y no a una falta de competencia racional, los defensores del enfoque no racionalista mantienen que existe una serie de sesgos en el razonamiento de los sujetos y que éstos no se ajustan a las reglas de inferencia lógica.

A pesar de los planteamientos diferenciales que se mantienen en torno al debate sobre la racionalidad humana (véase Valiña y De Vega, 1988, para una revisión) existe una característica constante en todos ellos: la utilización de silogismos convencionales como tarea experimental. Racionalistas y no racionalistas seleccionan para sus investigaciones silogismos con cuantificadores convencionales propios de los tratados de Lógica, y utilizan asimismo un criterio de corrección, según el cual se consideran correctas o incorrectas las respuestas del sujeto si se adecúan o no a los criterios de la Lógica formal (Evans, 1972). Cabe plantearse si esta restricción en el tipo de tarea no estará impidiendo un análisis empírico desapasionado, alejado del poco fructífero debate sobre la racionalidad, del razonamiento cotidiano de los sujetos en tareas naturalistas. Mi interés se centra en el razonamiento pragmático de los sujetos y esto me ha llevado a modificar el tipo de tarea experimental, utilizando cuantificadores no convencionales tanto en las premisas como en las conclusiones de los silogismos.

A mi juicio la Lógica formal introduce una selección relativamente arbitraria en los cuantificadores utilizados por el hombre de la calle; se seleccionan «Todos», «Ninguno», «Alguno», y «Alguno no» y se prescinde de cuantificadores probabilísticos como «Pocos», «Varios», «La mayoría», etc. con los cuales los sujetos razonan, con comodidad, en su medio ambiente. Además se introduce una distorsión semántica arbitraria de aquellos cuantificadores seleccionados, prescribiendo una interpretación diferente al perfil semántico utilizado en el lenguaje natural, incluso cuando formalmente son análogos. Por ejemplo, la selección realizada por los lógicos de un subconjunto de cuantificadores naturales y su redefinición se explica por la necesidad académica de construir un sistema de cálculo formal, pero los sujetos utilizan de forma consistente y coherente cuantificadores probabilísticos y, por otra parte, no interpretan los cuantificadores de las premisas en el sentido restrictivo que prescribe la Lógica (Neimark y Chapman, 1975; Johnson-Laird, 1970; Mayor, 1979; Begg y Harris, 1982; García Madruga, 1982, 1983; Valiña, 1985; Valiña y De Vega, 1988), a no ser que se le dé instrucciones específicas en este sentido, como ocurre en gran parte de las investigaciones sobre razonamiento silogístico (aclaración del significado lógico de «Alguno», instrucciones en contra de la conversión, del efecto atmósfera, etc.).

Abundando más en el tema, los silogismos convencionales se alejan notablemente del razonamiento cotidiano porque se basan en una lógica bivariada, mientras que los sujetos humanos somos capaces de admitir diversos grados de valor de verdad (Lakoff, 1973; Zadeh y cols., 1975). En general, la Lógica convencional parece estar concebida para operar con un sistema de categorías bien definidas y de relaciones de inclusión de clase no ambiguas; de ahí su preocupación por la precisión y la no ambigüedad de los cuantificadores. Sin embargo, las categorías naturales no se hallan perfectamente delimitadas, sino que

muestran un carácter impreciso y difuso (Rosch, 1973, 1975, 1978; Rosch y Lloyd, 1978; Mervis y Rosch, 1981) y el lenguaje natural incorpora cuantificadores adecuados al carácter difuso y probabilístico de la inclusión de clases. Por último, el silogismo, por definición, conduce a conclusiones que se deducen necesariamente de las premisas; sin embargo, el carácter de necesidad de las conclusiones es más propio de un sistema de cálculo axiomático que del razonamiento cotidiano. En la vida cotidiana los sujetos suelen derivar «conclusiones» de las «premisas» más bien guiados por su conocimiento del mundo y sus determinantes empíricos (esquemas causales, teorías implícitas, etc.), así como de ciertas convenciones lingüísticas, en lugar de basarse en reglas deductivas libres de contexto.

Justamente este razonamiento pragmático (Cheng y Holyoak, 1985, Cheng y cols., 1986), que tal vez habría que rebautizarlo como cuasi-deductivo es el que, creo, debe interesar a los psicólogos cognitivos. En esta línea, Valiña y De Vega (1988), utilizando como tarea experimental argumentos cuasi-deductivos, que podrían ser asimilables a los silogismos convencionales de la Lógica formal, pero que presentaban cuantificadores probabilísticos en las premisas y en las conclusiones, encontraron que los sujetos se sienten «cómodos» razonando con estos argumentos. En general aceptan la tarea con cuantificadores no convencionales, los utilizan de forma consistente y se sienten más seguros con este tipo de cuantificadores naturales, más cercanos a su mundo cotidiano, que con los convencionales de la Lógica.

Dado mi interés en conocer cómo razona el hombre de la calle en contextos naturalistas, he vuelto a utilizar argumentos cuasi-deductivos para estudiar el efecto del contenido de las premisas sobre el razonamiento pragmático, así como la microgénesis de la tarea. La característica fundamental de estos argumentos («cuasi-silogismos»), asimilables a la Lógica formal, es la introducción de un continuum de cuantificación, tanto en las premisas como en las conclusiones. Esto es, los problemas de inferencia silogística que los sujetos deben verificar presentan, además de los convencionales (alguno/ninguno; ninguno/alguno), una gama de cuantificadores probabilísticos, de uso cotidiano en el lenguaje natural (la mayoría/la mayoría; bastantes/pocos; pocos no/varios), que si bien son más ambiguos e imprecisos, establecen matizaciones sobre las relaciones de inclusión de clases.

Los primeros estudios sobre el papel que el contenido de las premisas puede tener en el razonamiento de los sujetos se remontan a las investigaciones pioneras de Wilkins (1928), quien comprobó que la tasa de aciertos era superior en aquellos silogismos cuyo contenido era temático, concreto o familiar para los sujetos. Con posterioridad, la importancia del contenido de las premisas se ha abordado, en inferencia silogística, centrándose fundamentalmente en el estudio de la posible influencia que creencias, opiniones y actitudes de los sujetos pueden ejercer sobre su razonamiento, registrándose tanto apoyatura empírica a favor de la hipótesis de que los sujetos se ven afectados en su razonamiento por sus creencias (Janis y Frick, 1943; Morgan y Morton, 1944; Lefford, 1946; Winthrop, 1946; Gordon, 1953; Janis y Terwilliger, 1962; Feather, 1964; Wilson, 1965; Kaufman y Goldstein, 1967; Parrot, 1967, 1969) como contraria a la misma (Henle y Michael, 1956; Neehrke, 1972; Revlin y Leiner, 1978; Revlin, Leirer, Yopp y Yopp, 1980).

Con relación al posible efecto facilitador del contenido temático de las premisas frente al abstracto se han registrado igualmente resultados contradictoria-

rios. Algunos autores confirmaron dicho efecto facilitador, informando de una mejor ejecución en silogismos con contenido concreto que con contenido abstracto (Wilkins, 1928) mientras que en otras investigaciones no se han hallado diferencias significativas entre grupos de sujetos que ejecutaban la tarea con contenido concreto y aquellos otros que razonaban con silogismos cuyo contenido era abstracto (González Marqués, 1981; Guyote y Sternberg, 1981).

La panorámica que surge de las últimas investigaciones parece reflejar un efecto del contenido de las premisas sobre el razonamiento más complejo de lo que en un principio se había planteado. En la investigación de Valiña y De Vega (1988) sobre silogismos con cuantificadores probabilísticos no se han registrado resultados favorables a la influencia del contenido temático en las premisas, cuando se les presentaba a los sujetos silogismos descontextualizados. En cambio, la inclusión de los argumentos cuasi-deductivos en textos permitía al sujeto la elaboración de un marco conceptual o escenario mental, lo que se reflejaba en una mejor ejecución; asimismo se constató la influencia de variables estructurales del propio texto en el que se incluían las premisas, de tal forma que si se le impedía al sujeto la elaboración de dicho marco conceptual, mediante la manipulación de la congruencia del texto o la presencia de contenidos no accesibles, aumentaba su incertidumbre y se inclinaba por un rechazo a la tarea, lo cual se registraba empíricamente a través de un aumento en la selección de la respuesta no proposicional («Ninguna conclusión es válida»).

A mi juicio, estos resultados empíricos son consistentes con la consideración de que el razonamiento pragmático no se basa en la mera aplicación de reglas formales descontextualizadas, como se plantea desde concepciones racionalistas, sino que el sujeto ante tareas de razonamiento silogístico y cuasi-silogístico elabora una representación mental, un marco conceptual o un escenario, según la terminología de Pollard (1981) que se va transformando activamente para generar consecuencias fácticas plausibles. Si esta consideración es correcta, cabe plantearse que el sujeto no sólo no esté utilizando reglas formales en su razonamiento, sino que incluso modifique la estrategia con la que resuelve una tarea de inferencia silogística o cuasi-silogística, a medida que avanza la prueba.

En la presente investigación me he planteado estudiar no sólo los efectos diferenciales de variables estructurales de tarea y de contenido de las premisas sobre el razonamiento pragmático, sino también averiguar si el sujeto utiliza estrategias diferenciales en distintas etapas de la sesión experimental. Esta microgénesis se valorará de acuerdo con tres índices empíricos convergentes: la corrección de las respuestas, la seguridad de éstas y el tiempo de reacción. El análisis secuencial, a través de distintos bloques consecutivos de ítems de la ejecución de los sujetos, permitirá inferir si existen cambios en las estrategias que dichos sujetos están utilizando en distintas etapas de la sesión experimental y, por consiguiente, conocer cuál es la microgénesis de la tarea, con una secuencia análoga a la utilizada por Riviere (1983, 1986, expto. II), en un estudio sobre el razonamiento con silogismos lineales.

Otro aspecto novedoso de esta investigación hace referencia a la amplia gama de índices utilizados como variables dependientes: el tradicional porcentaje de respuestas correctas según la Lógica, la seguridad de los sujetos en su respuesta, usada anteriormente por Frase (1968) y Cherniak (1984) y, finalmente, el tiempo de reacción. Los juicios de seguridad nos permitirá conocer el grado de incertidumbre del sujeto en su propio razonamiento, cuando se le pide que ejecute una tarea con cuantificadores no convencionales; a la vez, podremos com-

probar si guarda la misma relación que se ha registrado en estudios de memoria (Ratcliff y Murdock, 1976) con otras variables dependientes, como el tiempo de reacción. Con relación a esta última variable hemos considerado pertinente la utilización de las latencias de las respuestas de los sujetos a todos los ítems, tanto en aquellos cuya respuesta era considerada correcta como en los que cometieron errores, debido a que estimamos que la latencia de errores es, desde el punto de vista psicológico, más informativa en una tarea en que los sujetos cometen tan elevados porcentajes de errores. En esta línea, nos alejamos de posturas clásicas en estudios cronométricos de inferencia silogística que utilizan tan sólo la latencia de respuestas correctas (Johnson-Laird y Steedman, 1978; Guyote y Sternberg, 1981; Johnson-Laird y Bara, 1984), aproximándonos a posturas más flexibles e informativas sobre el procesamiento humano, como la mantenida por Ratcliff en investigaciones sobre memoria (Ratcliff y Murdock, 1976; Ratcliff, 1978, 1979), quienes consideran que las latencias medias son índices poco representativos y establecen relaciones entre tiempo de reacción y una serie de variables como seguridad, énfasis en la rapidez o precisión, etc.

Nuestras expectativas empíricas, en base a los resultados obtenidos previamente (Valiña y De Vega, 1988) con este tipo de argumentos, se dirigen a considerar que el contenido concreto de las premisas de argumentos cuasi-deductivos, descontextualizados, no facilitará el razonamiento de los sujetos, por lo cual no se registrará un mayor número de respuestas correctas en este tipo de silogismos. La inclusión de términos concretos en las premisas y en las conclusiones de argumentos cuasi-deductivos, descontextualizados, no supone una ejecución más correcta de la tarea, posiblemente porque no es suficiente para que el sujeto elabore un marco de referencia conceptual o un escenario mental sobre el que poder razonar (Valiña y De Vega, 1988). No obstante, cabe esperar que los sujetos se sentirán más seguros con ítems con contenido temático, al serles presentados los ítems taquistoscópicamente, lo cual se reflejará a la vez en unas latencias de respuestas menores en silogismos con contenido concreto que en aquellos otros que presenten en sus premisas un contenido formal o abstracto. El tiempo de reacción se verá afectado tanto por variables estructurales como por los cuantificadores utilizados en las premisas. Y, por último, el sujeto utilizará estrategias diferenciales de resolución de la tarea a lo largo de la prueba, lo que se reflejará empíricamente tanto en la pauta de aciertos/errores como en las latencias de respuestas de los sujetos.

## METODO

### Sujetos

Participaron en este experimento, de forma voluntaria, 32 estudiantes de Psicología de la Universidad de Santiago de Compostela, de los cuales 17 eran mujeres y 15 varones. La media de edad fue de 21 años y 7 meses.

Los análisis se realizaron con los datos de 28 sujetos debido a que en el grupo Formal hubo que eliminar 2 sujetos, por protocolos incompletos.

### Diseño

Se planteó un diseño factorial de  $2 \times 3 \times 2 \times 4$ . Las variables indepen-

dientes fueron denominadas Contenido, Bloque, Tipo de silogismo y Versión. La primera variable, Contenido, es un factor intergrupo y constaba de dos niveles: Formal (las premisas contenían letras) y Temático (las premisas tenían un contenido concreto). Los tres factores restantes son intragrupo. El factor Bloque constaba de tres niveles y hacía referencia a tres períodos secuenciales de ejecución de la tarea (primer período, período intermedio y fase final). El factor Tipo de silogismo tenía dos niveles denominados «silogismos válidos» y «silogismos no válidos», siendo definida la validez por analogía a los criterios de la Lógica formal. Por último, la cuarta variable (Versión) era un factor intragrupo e implicaba cuatro niveles, dependiendo de los cuantificadores utilizados en la formulación de las premisas («La mayoría/la mayoría», para la versión 1; «Bastantes/pocos» en la versión 2; «Pocos/no/varios» en la 3 y «Ninguno/alguno» para la versión 4 de los silogismos válidos y «Alguno/ninguno» para igual versión de los no válidos).

Como variables dependientes se utilizaron la Tasa de aciertos, el Tiempo de reacción para cada respuesta, así como la Seguridad que los sujetos tenían en la corrección de las mismas.

### Material experimental

Se utilizó un taquistoscopio, conectado a un cronoscopio, para proyectar 72 láminas, en las cuales aparecería un argumento cuasi-deductivo, asimilable a los silogismos de la Lógica formal, pero tanto en las premisas como en la conclusión se incluyeron cuantificadores probabilísticos además de los convencionales. Estos silogismos o «cuasi-silogismo» habían sido utilizados previamente (Valiña y De Vega, 1988).

A la mitad de los sujetos se les presentaron ítems con contenido formal (vg.: «Ningún B es C / Algunos B son A / Algunos A no son C»; «La mayoría de los C son B / La mayoría de los A son B / La mayoría de los A son C») y a la otra mitad con contenido temático (vg.: «Algunas pacifistas son feministas / Ninguna ama de casa es feminista / Ninguna ama de casa es pacifista»; «La mayoría de los músicos son sensibles / La mayoría de los músicos son compositores / La mayoría de los compositores son sensibles»). A su vez, para cada tipo de contenido se formaron tres bloques con 24 ítems cada uno. En cada bloque, 12 de los problemas eran asimilables a silogismos válidos de la figura 3 y sus modos eran equivalentes a «AA» (La mayoría/la mayoría), «AI» (Bastantes/Pocos), «OA» (Pocos no/Varios) y «EI» (Alguno/Ninguno); los otros 12 eran equivalentes a silogismos no válidos de la segunda figura y sus modos próximos a «AA», «AI», «OA» e «IE».

Por consiguiente, el sujeto recibió, en cada bloque, tres problemas con conclusiones diferentes de las versiones «AA-3», «AI-3», «OA-3» y «EI-3» y «AA-2», «AI-2», «OA-2» e «IE-2», respectivamente. El tipo de conclusión que se incluía en cada bloque fue seleccionada al azar; podía ser una proposición con un cuantificador convencional («todos», «algunos», «alguno no» o «ninguno»), con uno probabilístico («la mayoría», «bastantes», «varios», «pocos»), o bien una conclusión no proposicional («ninguna es válida»). El orden de los ítems fue aleatorizado para cada uno de los bloques; por último, la mitad de los sujetos de cada grupo recibió los ítems en un orden aleatorio inverso, de tal forma que se invirtió el orden de los ítems por bloques.

La tarea del sujeto consistía en indicar si, a su juicio, el problema que se le presentaba era válido o no válido; se trataba, por consiguiente, de un paradigma de verificación. Por medio de un cronoscopio se registraba la latencia de su respuesta y, posteriormente, el sujeto indicaba el grado de seguridad en el juicio emitido en un cuadernillo que incluía una escala de 9 categorías para cada problema (Totalmente seguro, Muy seguro, Bastante seguro, Algo seguro, Indeciso, Algo inseguro, Bastante inseguro, Muy inseguro y Nada seguro).

### Procedimiento

La muestra fue dividida al azar en dos grupos, según el tipo de contenido con el que efectuase la tarea, siendo idéntico el procedimiento experimental para ambos grupos. La aplicación de la prueba fue individual. Primeramente, el sujeto leía las instrucciones, que enfatizaban tanto la velocidad como la precisión y, una vez resueltas las dudas, realizaba cuatro ejemplos con problemas que no se incluían en la prueba. Antes de comenzar la tarea se les insistía en que debían responder con la máxima rapidez, tratando de cometer el menor número de errores posible.

En cada uno de los ensayos, cuando el sujeto indicaba que estaba preparado, se proyectaba la tarjeta donde estaba escrito el problema. La proyección del estímulo ponía en marcha un cronoscopio. El sujeto lo detenía, apretando un botón, al mismo tiempo que emitía la respuesta al problema. A continuación señalaba, en un cuadernillo, la seguridad en el juicio emitido, mientras el experimentador anotaba la respuesta y la latencia. Se repitió el mismo procedimiento, hasta que el sujeto terminaba de resolver los 72 problemas.

### Resultados

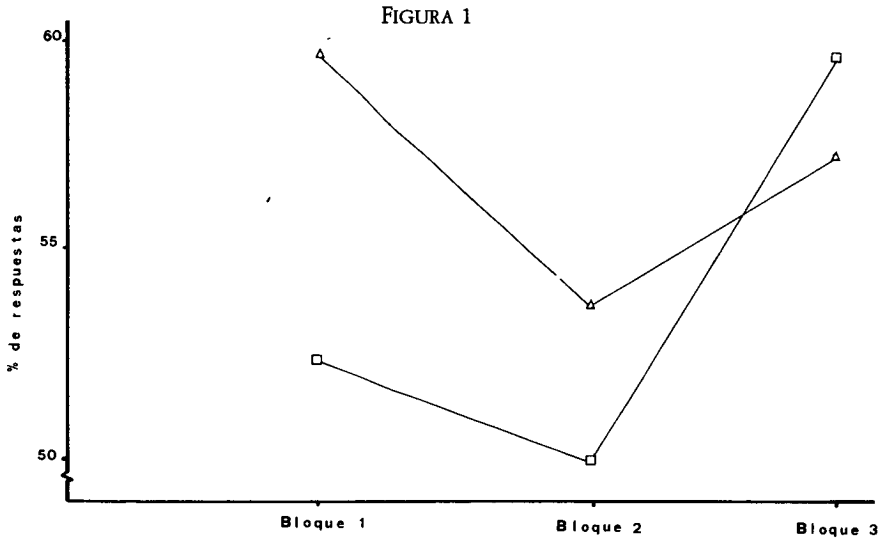
Analizaremos por separado los resultados obtenidos para cada una de las variables dependientes estudiadas.

#### Tasa de aciertos

Se han contabilizado las respuestas correctas, ateniéndonos a criterios de la Lógica formal, que cada sujeto emitía para cada tipo y versión de silogismo. Los resultados de los Análisis de Varianza indican que el momento en que se ejecuta la tarea tiene un efecto significativo sobre los aciertos de los sujetos en la misma ( $F(2,52) = 9,62$   $p \leq .0003$ ). Las comparaciones a posteriori (T de Tukey) muestran que la tasa de respuestas correctas disminuye en el segundo bloque de ítems, con relación al primero ( $p < 0.01$ ), para volver a incrementarse al índice de juicios válidos en el último período de realización de tarea ( $p < 0.01$ ). (Véase Fig. 1).

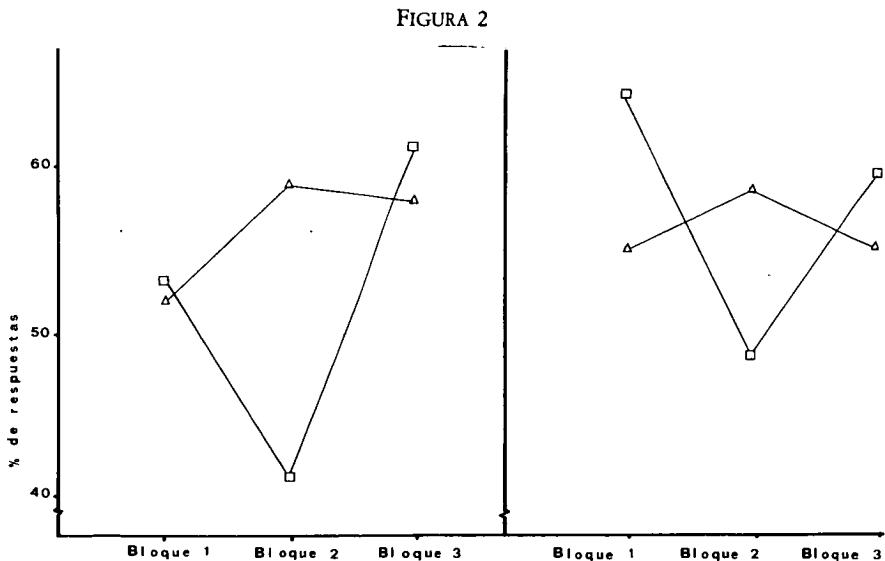
Se registran, asimismo, efectos interactivos de las variables Bloque y Validez ( $F(2,52) = 9.88$ ;  $p < .0002$ ). (Véase Fig. 2). Los resultados de la T de Tukey muestran que tanto al comienzo (bloque 1) como al final de la tarea (bloque 3), los sujetos emiten más juicios lógicos cuando se les presentan silogismos no

válidos que al enfrentarse a silogismos válidos ( $p < 0.01$ ). No obstante en el período intermedio (2.º bloque) esta pauta se invierte y es, precisamente con silogismos válidos, cuando dan mayor número de respuestas correctas ( $p < 0.01$ ), si bien —tal como señalabamos anteriormente— en este período se registra al menor número de aciertos en la tarea.



*Respuestas correctas, según la Lógica formal, en función del contenido de los silogismos, en los tres bloques temporales. (□ Formal; Δ Temático)*

Es preciso señalar que no se han apreciado diferencias significativas en el número de juicios lógicos de los sujetos, en función del contenido ( $\bar{X}_{\text{Formal}} = 53.97\%$  y  $\bar{X}_{\text{Temático}} = 56.75\%$ ); ( $F(1,26) = .65$ ;  $p \leq .4280$ ).



*Efectos interactivos del tipo de silogismo y bloque sobre las respuestas correctas, según la Lógica. (Δ Silogismos válidos; □ Silogismos no válidos)*



## Seguridad

Para conocer el grado de incertidumbre que los sujetos tienen en sus propias respuestas, éstas fueron puntuadas en una escala de 9 puntos (1 correspondería a «Nada seguro» y 9 a «Totalmente seguro»).

La seguridad de los sujetos está influida significativamente por el factor Contenido ( $F(1,26) = 8.37; p \leq .0076$ ). Los sujetos se muestran más seguros de sus respuestas ( $p < 0,01$ ) cuando tienen que razonar con argumentos cuasi-deductivos con contenido concreto o temático en las premisas ( $\bar{X} = 6.65$ ) que cuando éstas se le presentan con contenido formal ( $\bar{X} = 5.54$ ).

Asimismo, se aprecia un efecto principal significativo de la variable Versión ( $F(3,78) = 10.04; p \leq .0000$ ). Analizando este efecto mediante contrastes a posteriori (T de Tukey) encontramos que los sujetos se muestran más seguros de sus juicios con los problemas que llevan los cuantificadores «La mayoría/la mayoría» en sus premisas, tanto en ítems válidos ( $p < 0.01$ ) como no válidos ( $p < 0.01$ ) (versiones «AA-3» y «AA-2» respectivamente, para ambos tipos de contenido).

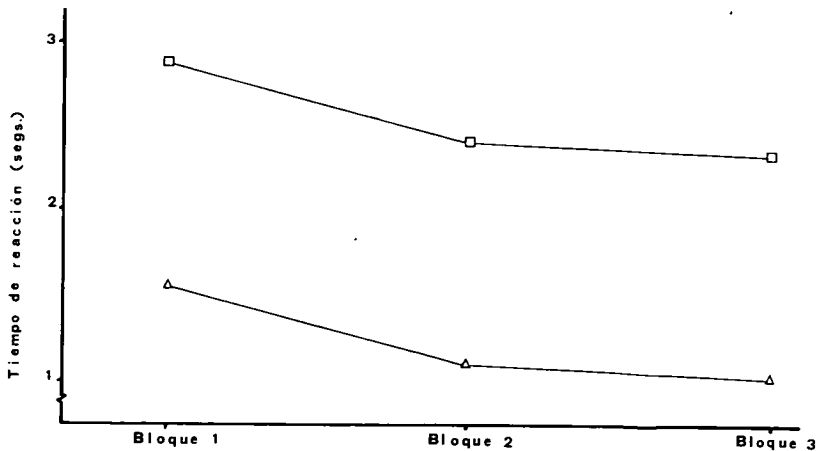
Los coeficientes de correlación hallados entre las respuestas correctas y la seguridad de los sujetos en sus respuestas no alcanzó en ninguno de los dos grupos la significación estadística ( $r = -.0201; p < .463$  para el grupo formal y  $r = .2564$  para el temático).

## Tiempo de reacción

Los resultados de los Análisis de Varianza indican efectos significativos de la variable Contenido ( $F(1,26) = 1.40; p \leq .0464$ ) sobre las latencias de las respuestas de los sujetos. Como se puede apreciar en la Fig. 3, los sujetos que realizaron la tarea con contenido concreto registran tiempos de reacción menores que los sujetos del grupo formal.

Igualmente se registró un efecto principal significativo de la variable Bloque ( $F(2,52) = 4.10; p \leq .022$ ). Los contrastes a posteriori indican que el tiempo de reacción de los sujetos va disminuyendo progresivamente ( $p < 0.05$ ) a lo largo de la prueba.

FIGURA 3



Tiempo de reacción de los sujetos, a lo largo de la prueba, según el contenido de los silogismos. (□ Formal; Δ Temático)

También la variable Versión influye significativamente en la latencia de la respuesta ( $F(3,78) = 4.01$ ;  $p \leq .0104$ ). Para ambos grupos, con silogismos válidos, es la versión «AA-3» («La mayoría/la mayoría» en las premisas) la que registra un menor tiempo de reacción (2.05 segs. para el grupo formal y para el temático 1.47 segs.) y la «AA-2» (con idénticos cuantificadores en las premisas) para ítems no válidos (con 1.99 segs. y 1.01 segs. respectivamente).

Los contrastes a posteriori muestran diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre esta versión y las otras tres ( $\bar{X}$  de la versión 2 = 1.94;  $\bar{X}$  de la versión 3 = 2.097 y  $\bar{X}$  de la versión 4 = 1.93).

Por último, se han calculado los coeficientes de correlación entre tiempos de reacción medios y porcentajes de sujetos con respuesta correcta según la Lógica, por una parte, y tiempos de reacción medios y medias de seguridad en la respuesta emitida, por otra. No existe correlación entre tiempo de reacción y respuestas correctas, para ninguno de los bloques secuenciales en que se efectuó la tarea. Por lo que respecta al Tiempo de reacción y seguridad, podemos decir que existe una correlación negativa, de tal forma que a mayor incertidumbre mayor latencia de respuesta, si bien sólo alcanza la significación estadística a partir del segundo bloque en el grupo formal y tan sólo roza dicha significación en el grupo temático ( $r = -.4598$ ;  $p = .007$  y  $r = -.3148$ ;  $p = .067$  para los totales del grupo formal y temático, respectivamente).

## Discusión

La utilización de cuantificadores no convencionales en las premisas de los silogismos no supone un rechazo a la tarea ni cuando se le pide al sujeto que seleccione una conclusión que considere que se deduce lógicamente de las premisas (Valiña y De Vega, 1988) ni cuando, como ocurre en la presente investigación se utiliza un paradigma de verificación, en el cual el sujeto tiene que comprobar la validez de problemas completos.

Los resultados de la presente investigación señalan que los ítems de la versión «AA», con los cuantificadores «La mayoría / la mayoría» en las premisas son aquellos en los cuales los sujetos se muestran más seguros. Asimismo, los resultados cronométricos indican que los sujetos muestran unas latencias menores cuando tienen que verificar la validez de los argumentos cuasi-deductivos con los cuantificadores «La mayoría / la mayoría» en las premisas. Ambos resultados son coherentes con los obtenidos previamente (Valiña y De Vega, 1988), utilizando un paradigma de selección de respuesta, tanto con silogismos descontextualizados como con aquellos incluidos en textos, puesto que en ambos casos se apreciaba una mayor seguridad en este tipo de problemas, así como un sesgo lingüístico similar al efecto atmósfera, con dichos cuantificadores en las premisas. En ambos casos, los resultados empíricos ofrecen una imagen del sujeto que no se ajusta a criterios formales, sino que parece estar modulando su respuesta en función de los cuantificadores de las premisas, estando afectado por una especie de sesgo lingüístico. Tal vez utiliza un principio de economía cognitiva, para realizar un nivel de análisis superficial de la tarea, que vendría acompañado por una disminución en su incertidumbre así como en la latencia de su respuesta, pero que le impediría realizar un análisis más sistemático y elaborado del espacio problema.

Por otra parte, los efectos de la variable Bloque sobre el rendimiento tienen

especial interés en este estudio. Considerando los índices de Tiempo de reacción y corrección de respuestas se pueden apreciar ciertos efectos del Bloque temporal (la seguridad no cambia significativamente a lo largo de la prueba), que sugieren una microgénesis a lo largo de la sesión, en la ejecución de los diferentes tipos de problemas.

En general, hay un incremento en la velocidad de respuesta en todo tipo de ítems a medida que transcurre la tarea. Ello implica sin duda cierto grado de automatización en la ejecución de la tarea o una mayor eficacia en la selección heurística de las propiedades relevantes de ésta.

Pero, junto a los datos cronométricos hay que destacar los índices de aciertos. Estos son relativamente frecuentes en el primer bloque, disminuyen en el segundo para incrementarse de nuevo en el tercero (Fig. 1). Esta tendencia en sí misma es opaca desde un punto de vista interpretativo; sin embargo, hay una diferencia importante en las pautas de aciertos por bloques entre ítems válidos y no válidos (Fig. 2). Esta interacción, Bloque por Validez, es sumamente informativa sobre los eventuales cambios de estrategia que ocurren en la microgénesis de la tarea.

En una primera fase, el sujeto tiende a adoptar un sesgo de cautela o precaución, similar al observado en inferencia condicional (Pollard, 1979; Pollard y Evans, 1980); al considerar un elevado número de ítems presentados como no válidos, obtiene un número relativamente alto de errores en ítems válidos y una elevada proporción de aciertos en silogismos no válidos. Estos resultados son concordantes con los obtenidos por Johnson-Laird y Bara (1984, expto. 1).

A medida que avanzan en la tarea los sujetos se vuelven menos conservadores y tienden a considerar un mayor número de silogismos como válidos. Ello les lleva a tener un mayor número de aciertos en los silogismos válidos y, al mismo tiempo, al considerar como lógicamente válidos silogismos no válidos se advierte un gran número de los errores (falsas alarmas) en estos ítems; este es el período en que se registran un menor número de aciertos globalmente, dado el elevado número de falsas alarmas.

Por último, en el período final se realiza un nuevo cambio de estrategia. Es posible que el sujeto, con la finalidad de disminuir la latencia de sus respuestas y tratando de resolver la tarea con el mínimo de recursos necesarios para la ejecución (incremento en la eficacia selectiva), vuelva a dar como no válidos un considerable número de ítems, lo cual conduce a una tasa más elevada de aciertos de este tipo de silogismos. Sin embargo, la tasa relativamente alta de aciertos en los ítems válidos indica que los sujetos aplican una estrategia diferencial en los ítems válidos y no válidos, en lugar de las respuestas sesgadas no proposicionales (propias del primer bloque) y sesgadas proposicionales (características del segundo bloque).

Los resultados obtenidos ofrecen una imagen del sujeto que ejecuta la tarea de inferencia silogística netamente diferente de la que surge desde los modelos racionalistas. En esta investigación se contempla la flexibilidad del sujeto, que no aplica unas reglas de forma invariable a la tarea sino que existe una microgénesis caracterizada por: 1.º una modificación en lo que podríamos llamar sesgos de respuestas (no proposicional-proposicional-diferencial) según la validez y 2.º un incremento en la eficacia del procesamiento, disminución del tiempo de reacción por un mejor uso de estrategias, heurísticos en la selección y evaluación de la información relevante de la tarea.

Estos resultados empíricos que reflejan una microgénesis en la tarea son con-

cordantes con estudios previos sobre inferencia transitiva. En efecto, Riviere (1983, 1986) comprobó que los sujetos, cuando tienen que razonar sobre series de tres términos, modifican su estrategia de resolución de la tarea, en función de la práctica, registrándose efectos interactivos entre estructura del problema y bloque temporal de resolución de los mismos. Ello pone de manifiesto, a mi juicio, las concomitancias que se reflejan en las pautas empíricas obtenidas en diversas áreas de razonamiento cuando los diversos estudios no se limitan a la manipulación de variables estructurales de tarea.

En otro orden de cosas, señalaremos que no se han registrado datos favorables a un supuesto efecto facilitador del contenido de las premisas en el razonamiento de los sujetos. La inclusión de términos concretos en las premisas de los silogismos, descontextualizados, no supone una ejecución más correcta de la tarea. Ahora bien, el carácter temático de los silogismos, ante determinadas circunstancias, como la presentación taquiscópica de los ítems, le sirve a los sujetos para sentirse más seguros de su propia respuesta, lo que conlleva unas latencias de respuesta menores en este tipo de silogismos que en aquellos cuyas premisas presentan un contenido formal o abstracto.

En general, se observa una correlación negativa entre tiempo de reacción y seguridad. Los sujetos tienden a responder más deprisa cuando están más seguros. Esta relación entre seguridad/velocidad es consistente con estudios previos de tiempo de reacción procedentes de otras áreas de investigación (Ratcliff y Murdock, 1975).

Una última observación relacionada con los datos cronométricos es que los tiempos de reacción registrados en este estudio son sensiblemente inferiores con respecto a investigaciones previas, debido a que en aquéllas se trataba de paradigmas de elaboración de respuesta, lo cual exige un mayor tiempo de reacción (Johnson-Laird y Steedman, 1978; Johnson-Laird y Bara, 1984) o bien no se daba en las instrucciones igual énfasis en la rapidez y corrección de las respuestas e incluso, en algunos casos, no se le indicaba al sujeto que se le iba a registrar el tiempo utilizado en las respuestas (Guyote y Sternberg, 1981, expto. 1).

Consideramos que se hace necesaria la utilización de este tipo de investigación como complementaria a otros estudios experimentales para que, a través de variables dependientes diferentes, nos permitan una aproximación psicológicamente relevante sobre los procesos de inferencia.

## Referencias

- BEGG, J. y HARRIS, G. (1982). On the interpretation of syllogism. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 5, 595-620.
- CHENG, P.W. y HOLYOAK, K.J. (1985): Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology*, 17, 391-416.
- CHENG, P.W.; HOLYOAK, K.J.; NISBETT, R.E. y OLIVER, L.M. (1986). Pragmatic versus syntactic approach to training deductive reasoning. *Cognitive Psychology*, 18, 293-328.
- CHERNIAK, C. (1984). Prototypicality and Deductive Reasoning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 5, 625-642.
- EVANS, J. ST. B.T. (1972). On the problems of interpreting reasoning data: Logical and psychological approaches. *Cognition*, 1, (4), 373-384.
- FEATHER, N. (1964). Acceptance and rejection of arguments in relation to attitude strength, critical ability and intolerance of inconsistency. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 69, 127-136.
- FRASE, L.T. (1968). Associative factors in syllogistic reasoning. *Journal of Experimental Psychology*, 76, 407-412.
- GARCIA MADRUGA, J.A. (1982). Razonamiento silogístico e interpretación de premisas: un estudio evolutivo. *Infancia y aprendizaje*, 19, 20, 175-204.

- GARCÍA MADRUGA, J.A. (1983). Un modelo general sobre razonamiento silogístico, doble procesamiento y fase de comprobación con verificación. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 182, 439-466.
- GONZÁLEZ MARQUÉS, J. (1981). Efectos del contenido en el razonamiento silogístico. Comunicación presentada en la *Reunión Internacional de la Psicología científica: Procesos de socialización*. Alicante.
- GORDON, R. (1953). Attitudes toward Russia on logical reasoning. *Journal of Social Psychology*, 37, 103-111.
- GUYOTE, M.J. y STERNBERG, R.J. (1981). A transitive Chain Theory of Syllogistic Reasoning. *Cognitive Psychology*, 13, 461-526.
- HENLE, M. y MICHAEL, M. (1956). The influence of attitudes on syllogistic reasoning. *Journal of Social Psychology*, 44, 115-127. (Trad. en castellano en Del Val, J.A. [comp.]. *Investigaciones sobre Lógica y Psicología*).
- JANIS, I.L. y FRICK, F. (1943). The relationship between attitudes toward conclusions and error in judging logical validity of syllogisms. *Journal of Experimental Psychology*, 33, 72-77.
- JANIS, I. y TERWILLIGER, R. (1962). An experimental study of psychological resistances to fear arousing communications. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 65, 403-410.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1970). The interpretation of quantified sentences. En Flores D'Arcais y W.J. Levelt (Eds.). *Advances in psycholinguistics*, Amsterdam: North-Holland. 347-362.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. y BARA, B.G. (1984). Syllogistic inference. *Cognition*, 16, 1-61.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. y STEEDMAN, M. (1978). The Psychology of Syllogisms. *Cognitive Psychology*, 10, 1, 64-99.
- KAUFMAN, H. y GOLDSTEIN, S. (1967). The effects of emotional value of conclusions upon distortion in syllogistic reasoning. *Psychonomic Science*, 7, 367-368.
- LAKOFF, G. (1973). Hedges: A study in meaning criterion and the logic of fuzzy concepts. *Journal of Psychological Logic*, 2, 458-508.
- LEFFORD, A. (1946). The influence of emotional subject matter of logical reasoning. *Journal of General Psychology*, 30, 127-151.
- MERVIS, C.B. y ROSCH, E. (1981). Categorization on natural objects. *Annual Review of Psychology*, 32, 89-115.
- MAYOR, J. (1975). La verificación de las premisas como base del razonamiento silogístico. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 34, 415-472.
- NEIMARK, E.D. y CHAPMAN, R.H. (1975). Development of then comprehension of logical quantifiers. En Falmagne, R.I. (Ed): *Reasoning, Representation and Process in children and adults*, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 131-151.
- MORGAN, J.J. y MORTON, J.T. (1944). The distortion syllogistic reasoning produced by convictions. *The Journal of Social Psychology*, 20, 39-59. [Trad. cast. en J.A. Del Val (Ed.). *Investigaciones sobre Lógica y Psicología*, Alianza Ed., Madrid.].
- NEHRKE, (1972). Age, sex and educational differences in syllogistic reasoning. *Journal of Gerontology*, 27, 4, 466-470.
- PARROT, G. (1967). *The effects of premise and solution time in syllogistic reasoning*. Michigan State University.
- POLLARD, P.N. (1979). Human reasoning: logical and non-logical explanations. Unpublished Ph. D. Thesis. Plymouth Polytechnic.
- POLLARD, P.N. (1981). The effect of thematic content on the «Wason's selection task». *Current Psychological Research*, 1, 21-29.
- POLLARD, P.N. y EVANS, J. St. B.T. (1980). The influence of logic on conditional reasoning performance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 605-624.
- RATCLIFF, R. (1978). A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, 85, 2, 59-108.
- RATCLIFF, R. (1979). Group reaction Time Distributions and Analysis of distribution statistics. *Psychological Bulletin*, 86, 3, 190-214.
- RATCLIFF, R. y MURDOCK, B.B. (1976). Retrieval Processes in recognition memory. *Psychological Review*, 83, 3, 190-214.
- REICH, S.S. y RUTH, P. (1982). Wason's selection tasks: Verification, falsification and matching. *British Journal of Psychology*, 73, 395-405.
- REVLIN, R. y LEIRER, V.D. (1978). The effect of personal biases in syllogistic reasoning: rational decisions from personalized representations. En Revlin, R. y Mayer R.E. (Ed). *Human Reasoning*. Wiley & Sons, New York.
- REVLIN, R.; LEIRER, V. YOPP, H. y YOPP, R. (1980). The belief bias effect in formal reasoning: The influence of knowledge on logic. *Memory & Cognition*, 8, (6), 584-592.
- RIVIERE, A. (1983). Razonamiento y representación. (Tesis doctoral). Universidad Complutense. Madrid.
- RIVIERE, A. (1986). *Razonamiento y representación*. Ed. siglo XXI, Madrid.
- ROSCH, E.H. (1973). Natural categories. *Cognitive Psychology*, 4, 328-350.
- ROSCH, E.H. (1975). Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology. General*, 104, 3, 192-233.
- ROSCH, E.H. (1978). Principles of categorization. En Rosch y Lloyd, (Ed). *Cognition and Categorization*. Lawrence Erlbaum. Hillsdale. New Jersey.

- ROSCH, E.H. y LLOYD, B.B. (1978). *Cognition and Categorization*. Lawrence Erlbaum. Hillsdale. New Jersey.
- VALIÑA, M.<sup>a</sup> D. (1985). Una exploración del razonamiento cotidiano con lenguaje natural: silogismos con cuantificadores probabilísticos. (Tesis Doctoral). Universidad de La Laguna.
- VALIÑA, M.<sup>a</sup> D. y DE VEGA, M. (1988). Un estudio experimental del razonamiento cotidiano en tareas de silogismos: Una aproximación pragmática. *Cognitiva*, 1, 33-62.
- WILKINS, M.C. (1928). The effect of changed material in ability to do formal syllogistic reasoning. *Archives of Psychology*, 16, 1-83.
- WILSON, W. (1965). The effect of competition on the speed and accuracy of syllogistic reasoning. *Journal of Social Psychology*, 65, 27-32.
- WINTHROP, H. (1946). Semantic factors in the measurement of personality integration. *Journal of Social Psychology*, 24, 149-175.
- ZADEH, L.A.; FU, K.S.; TANAKA, K. y SIMURA, M. (1975). *Fuzzy sets and their applications to cognitive and decision processes*. Academic Press. New York.

Manuscrito recibido: Febrero, 1987

Revisión aceptada: Marzo, 1988