

TAREA DE SELECCIÓN DE WASON: UN ESTUDIO DE LAS DIFERENCIAS INDIVIDUALES

M^a Dolores Valiña García, Gloria Seoane Pesqueira, M^a José Ferraces Otero y
Montserrat Martín Rajo

Universidad de Santiago de Compostela

Este experimento estudia el efecto diferencial del contenido de la regla y de las instrucciones sobre la habilidad de los sujetos para resolver la tarea de selección de Wason. 384 estudiantes resolvieron una versión de dicha tarea experimental (versión abstracta o una regla condicional temática), así como dos tests psicométricos (DAT-VR y PMA-E). Los resultados indican que la ejecución de los sujetos fue superior con reglas temáticas y con instrucciones de infracción. Igualmente se encontró que los sujetos con puntuaciones altas en un test de razonamiento verbal presentan índices lógicos superiores, pero no existen diferencias en los índices de emparejamiento. Los resultados se discuten en términos de las actuales teorías de razonamiento.

Wason's selection task: A study of individual differences. The present study examined the differential influence of rule content and instructions on subject's performance on Wason's four-card selection task. 384 undergraduate students each completed two psychometric ability tests (DAT-VR and PMA-E) and a standard or a thematic version of the same selection task. Performance was superior with direct experiential rules and with violation instructions. In terms of differential analyses it was found that the logic index was considerably better in the higher verbal group, but were not found differences in the matching indexes. These results are discussed in terms of actual theories of reasoning.

En las últimas décadas se ha generado un considerable interés entre los psicólogos por el estudio de la capacidad humana para inferir conclusiones a partir de premisas conocidas previamente (razonamiento deductivo). En concreto, se ha desarrollado abundante investigación experimental sobre razonamiento condicional. Esto es, sobre la habilidad que los seres humanos te-

nemos para resolver problemas con enunciados condicionales, del tipo "si...entonces" (Evans, 1982; Johnson-Laird, 1983; Johnson-Laird y Byrne, 1991; Evans, Newstead y Byrne, 1993; para excelentes revisiones).

La tarea de selección de Wason o tarea de las cuatro tarjetas (Wason 1966, 1968) ha sido utilizada como paradigma experimental, ya clásico, en la literatura sobre inferencia condicional. Se trata de una tarea, en apariencia sencilla, en la cual se le muestra al sujeto 4 tarjetas, que tienen, p. ej., una letra (L, V) por un lado y un nú-

mero por el otro (2, 3) y se le da una regla condicional, p. ej. "si la letra es una L entonces el número es un 2" ("si p entonces q "). El sujeto tiene que seleccionar las tarjetas a las que debe dar la vuelta para decidir si la regla es verdadera o falsa.

La solución correcta al problema, como probablemente ha descubierto ya, es darle la vuelta a la L (p) y al 3 ($no\ q$). Es decir, aquellas tarjetas que expresarían la relación "si p entonces $no\ q$ ". Sin embargo, la mayoría de los sujetos seleccionan solo la L (p) o L y 2 ($p\ y\ q$). Fallan, por tanto, en seleccionar las tarjetas que potencialmente pueden falsar la regla ($no\ q$; 3 en nuestro ejemplo).

Numerosas investigaciones experimentales, llevadas a cabo en el ámbito de la psicología cognitiva del razonamiento, han proporcionado evidencia empírica de que los sujetos, adultos e inteligentes, cometen elevados porcentajes de errores en la ejecución de esta tarea (menos de un 10% de selecciones correctas en tareas con contenido abstracto).

En estas investigaciones se han estudiado, entre otras, las siguientes cuestiones: 1) Estrategias lógicas (falsificación) y no lógicas (emparejamiento y verificación) en resolución de tareas de razonamiento (Johnson-Laird y Wason 1970; Evans, 1972; Evans y Lynch, 1973; Reich y Ruth, 1982; Gorman y Gorman, 1984), 2) Importancia del contenido de la regla sobre la que el sujeto debe razonar (Griggs, 1983; Wason, 1983, para revisiones; Chrostowski y Griggs, 1985; Yachanin 1986; Pollard y Evans, 1987; Girotto y cols. 1989), 3) Influencia del contexto o escenario en que se incluye el problema (Pollard y Evans, 1987; Griggs, 1989), 4) Utilización de esquemas de razonamiento pragmático (Cheng y Holyoak, 1985; Jackson y Griggs, 1990; Girotto y cols., 1992); 5) Relevancia de la atención en el proceso de razonamiento (Evans, Ball y Brooks,

1987), 6) Papel de las instrucciones experimentales en la habilidad para razonar sobre reglas condicionales (Griggs, 1984; Valentine, 1985; Chrostowski y Griggs, 1985; Yachanin, 1986; Cheng y cols. 1986; Griggs y Jackson, 1990), 7) Desarrollo evolutivo del razonamiento formal (Moshman, 1979; Bady, 1979; Overton y cols., 1987), 8) Relación entre el nivel educativo y habilidad inferencial (Hoch y Tschirgi, 1985), etc.

El objetivo de estas investigaciones es el mismo que se pretende alcanzar en otras áreas de Psicología Cognitiva: llegar a conocer los mecanismos de inferencia humana implícitos en la resolución de una determinada tarea experimental. Así, han surgido planteamientos teóricos que ofrecen interpretaciones distintas y a veces contrapuestas sobre el razonamiento humano. Por una parte, existen planteamientos sintácticos según los cuales los sujetos humanos razonan de acuerdo a un sistema de reglas formales, ya sean isomórficas a las de la lógica formal (lógica mental; Inhelder y Piaget, 1958) o a lógicas naturales alternativas (Braine, 1978; Rips, 1983; Braine y Romain, 1983). Otros autores defienden que las personas cuando razonan no utilizan reglas formales de inferencia sino más bien esquemas de razonamiento pragmático, inducidos a partir de sus experiencias de la vida cotidiana (Cheng y Holyoak, 1985; Cheng y cols. 1986). La diferencia fundamental entre ambas teorías es que los esquemas pragmáticos no son reglas abstractas de propósito general sino específicas de dominio.

Una perspectiva diferente del razonador humano se ofrece desde planteamientos teóricos alternativos, como los defendidos por autores como Johnson-Laird (1983; Johnson-Laird y Byrne, 1991) o Evans (1984). La teoría de los modelos mentales, propuesta por Johnson-Laird y colaboradores, mantiene que las personas razonan

utilizando su conocimiento general del mundo, de tal forma que cuando realizan inferencias están elaborando y manipulando representaciones mentales o modelos de posibles mundos. A su vez, Evans propone una teoría con dos estadios de procesamiento (heurístico y analítico); en el estadio de procesamiento heurístico se seleccionan los ítems relevantes de la tarea, mientras que en el segundo se elaboran inferencias sobre esos ítems seleccionados. En ambos planteamientos no se requieren ni las reglas formales, propuestas por las teorías sintácticas, ni los esquemas pragmáticos para explicar cómo elaboran inferencias los sujetos humanos.

Ahora bien, tanto desde posiciones sintácticas como desde planteamientos más semánticos se ha producido, a nuestro juicio, un cierto olvido. Se ha perdido de vista el análisis diferencial del proceso de razonamiento. La presente investigación tiene como objetivo general comprobar si existen estrategias diferenciales en la ejecución de una tarea de razonamiento condicional entre sujetos con puntuaciones extremas en tests psicométricos, ajustándose a la misma lógica que los estudios diferenciales llevados a cabo en otras áreas de investigación cognitiva (Hunt, 1980).

Más concretamente, hemos diseñado esta investigación para conocer varias cuestiones fundamentales. En primer lugar, estamos interesadas en profundizar en el estudio de las influencias que tienen factores de contenido e instrucciones sobre la habilidad de los sujetos para razonar con reglas condicionales. En segundo lugar, queremos saber si el contenido de la regla y/o las instrucciones experimentales que reciben los sujetos afectan diferencialmente a personas con puntuaciones extremas en pruebas psicométricas. En tercer lugar, queremos comprobar si las diferencias en el rendimiento obtenidas en tests están asociadas a diferencias individuales

en la ejecución de una tarea de razonamiento condicional. Y, por último, si existen diferencias significativas en función del sexo en dicha ejecución.

Método

Sujetos

Participaron en este experimento 384 estudiantes de C.O.U., en institutos de La Coruña y Pontevedra, de los cuales 173 eran hombres y 211 mujeres. El rango de edad iba entre 17 y 19 años y la media fue de 18'3 años.

La participación fue voluntaria y ninguno de ellos tenía conocimientos de Lógica.

Diseño

Se planteó un primer diseño factorial intergrupo de 2 x 2 (contenido x instrucciones). El primer factor, con dos niveles, hacía referencia al contenido de los problemas que los sujetos tenían que resolver. En un caso las tarjetas tenían letras y números (A, K, 3 y 7), mientras que en el otro tenían un contenido concreto, conocido por los sujetos (*sentada en el asiento delantero, sentada en el asiento trasero, 10 años de edad y 14 años de edad*).

El segundo factor, también intergrupo, tenía otros dos niveles, según el tipo de instrucciones que recibían los sujetos (*Verdad o falsedad de la regla vs. infracción de la misma*).

Posteriormente, siguiendo la misma lógica y procedimiento general que los estudios diferenciales del procesamiento de información de Hunt (1980; Hunt, Frost y Lunneborg, 1973; Hunt, Lunneborg y Lewis, 1975) se llevó a cabo una selección de los sujetos de la muestra, formándose grupos extremos en función de las puntuaciones obtenidas en dos tests psicométricos, que medían el factor verbal y el factor espacial. Se incluyeron en los grupos "alto

verbal "o "alto espacial" aquellos sujetos que estaban por encima del centil 60; en los grupos "bajo verbal" o "bajo espacial" los que se encontraban por debajo del centil 40.

Por consiguiente, se trata de un diseño factorial intergrupo $2 \times 2 \times 2$, en el cual el factor verbal o el factor espacial, cada uno con dos niveles ("alto" y "bajo"), se emplean como factor clasificatorio o de grupo y el contenido de la regla y las instrucciones como factores manipulativos.

Finalmente, utilizamos el factor sexo como factor clasificatorio ($2 \times 2 \times 2 \times 2$), para comprobar si existen diferencias significativas en la ejecución de una tarea experimental de razonamiento condicional en función del sexo.

Como variables dependientes se utilizaron: a) tasa de respuestas correctas, b) índice de emparejamiento y c) índice lógico.

Materiales y Procedimiento

Los materiales fueron de dos tipos: tarea experimental y tests psicométricos. Se elaboraron cuatro tipos de cuadernillos diferentes, que incluían dos tests y una versión de la tarea experimental de las cuatro tarjetas (Wason, 1966, 1968). En todos los cuadernillos se incluyó el test de razonamiento verbal de la batería DAT (Benneth y cols., 1947) y el test que mide el factor espacial de la batería PMA (Thurstone, 1938).

Los sujetos realizaron el experimento en el aula, en grupos reducidos. Todas las sesiones experimentales se llevaron a cabo con la presencia de una única experimentadora, que leía en voz alta las instrucciones, mientras los sujetos leían su copia en el cuadernillo. En cada sesión se siguió un procedimiento uniforme: 1) aplicación de los dos tests, de acuerdo a las instrucciones estandarizadas de ambas baterías y 2) ejecución de la tarea experimental.

Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a uno de los cuatro grupos experimentales. Cada sujeto recibía solo un tipo de contenido (abstracto o concreto) en la tarea de selección y una de las dos posibles instrucciones (infracción o comprobación de la verdad o falsedad de la regla).

Tanto en la versión abstracta como en la versión temática de la tarea de selección se trató de mantener un "escenario" similar. En ambos casos el sujeto debía imaginarse a sí mismo como un policía, en horas de servicio, cuya misión era la de velar por el cumplimiento de ciertas normas. Se trataba, pues, del mismo "escenario" utilizado en investigaciones previas (Chrostowski y Griggs, 1985; Yachanin, 1986).

La regla de la versión temática era una norma del código de circulación actualmente vigente y que, por consiguiente, era conocida por los sujetos: "*si una persona va sentada en el asiento delantero de un coche entonces esa persona debe tener más de 12 años*". En el caso de una versión abstracta la regla que se le presentaba era: "*si una tarjeta wasit tiene una A por un lado entonces debe tener un 3 por el otro lado*".

Las instrucciones que recibieron los sujetos fueron similares a las de Yachanin (1986). En concreto, en la versión temática/infracción fueron:

Imagínese que usted es un oficial de policía en horas de servicio. Su misión consiste en asegurarse que se cumplen ciertas reglas. Las tarjetas que tiene representadas, a continuación, tienen información sobre personas sentadas en un coche. Por un lado de cada tarjeta está la edad de una persona y por el otro el asiento que ocupa en el coche. Sin embargo, la mitad de esa información está "tapada".

A continuación se representaban cuatro tarjetas en las que se leía “sentada en el asiento delantero”, “sentada en el asiento trasero”, “10 años de edad” y “14 años de edad”. Y se les pedía que leyesen atentamente la regla sobre la que debían de razonar: “Si una persona va sentada en el asiento delantero de un coche entonces esa persona debe tener más de 12 años”. Finalmente se explicaba que:

“Su tarea consiste en seleccionar aquellas tarjetas y solo aquellas que tienen que darse la vuelta para decidir si se está infringiendo la regla o no”.

En la versión temática/verificación o falsación solo variaba este último párrafo, que era sustituido por:

“Su tarea consiste en seleccionar aquellas tarjetas y solo aquellas que deben darse la vuelta para decidir si la regla es verdadera o falsa (esto es, seleccionar aquellas tarjetas que usted considere necesario darle la vuelta para comprobar si el experimentador/a ha mentado o no con relación a la formulación de la regla”.

En la versión abstracta los párrafos relativos a las diferentes instrucciones eran los mismos que en la versión temática, pero en este caso los sujetos no tenían experiencia con la regla sobre la que tenían que razonar. En esta versión se incluyó el siguiente párrafo:

Imagínese usted que es un oficial de policía de un país imaginario “Wasit”, en horas de servicio. Su misión consiste en asegurarse que se cumplen ciertas reglas. Las tarjetas que tiene representadas, a continuación tienen una información sobre cuatro reglas “Wasit”. Por un lado de cada tarjeta está una letra “Wasit” y por el otro lado un

número “Wasit”. Sin embargo, la mitad de la información está “tapada”.

A continuación se incluían las cuatro tarjetas, representadas de la misma forma que en las versiones temáticas, con las letras “A”, “K” y los números “3” y “7”. Y la regla sobre la que debían de razonar, que era la misma en los dos tipos diferentes de instrucciones: “Si una tarjeta Wasit tiene una A por un lado entonces debe tener un 3 por el otro lado”

Los sujetos ejecutaron la tarea experimental, sin límite de tiempo.

Resultados

En la Tabla 1 se recoge la frecuencia de selección de las tarjetas, para toda la muestra (96 sujetos en cada condición experimental, una vez eliminados los sujetos con datos incompletos), así como las medias de los índices lógicos y de emparejamiento. Estos índices fueron calculados de acuerdo a Pollard y Evans (1987), puntuando, en el de emparejamiento, con +1 la selección de p o q y -1 la selección de $no p$ o $no q$. A la vez, en el índice lógico, se puntuó con +1 la selección de p o $no q$ y con -1 la selección de $no p$ o q . Por consiguiente, cada sujeto obtuvo, para cada uno de los dos índices, una puntuación que oscila entre + 2 (selección de p y q , en el de emparejamiento y de p y $no q$ en el índice lógico) y - 2 (selección de $no p$ y $no q$, en el de emparejamiento y $no p$ y q en el índice lógico).

Existen diferencias significativas en la selección de tarjetas según la experiencia que tienen los sujetos con la regla. Con contenido formal se eligen más “solo p ” ($\chi^2(1) = 14.01$; $p < .001$) y “ p y q ” ($\chi^2(1) = 69.59$; $p < .001$) que con contenido temático. Por el contrario la selección de “ p y $no q$ ” es superior en reglas con contenido temático que en las que tienen letras y números ($\chi^2(1) = 110.82$; $p < .001$).

Tabla 1
Frecuencias de selección para los cuatro tipos de problemas y medias de Índices (I) Lógicos y de Emparejamiento en cada condición (n= 96 sujetos por grupo)

	Formal		Temático	
	V o F	Infración	V o F	Infración
\bar{X} INDICES				
Emparejamiento	1.47	1.10	.27	.07
Lógico	.18	.36	1.27	1.64
SELECCION				
Sólo p	18	24	6	8
Sólo no p	3	1	2	1
Sólo q	2	2	1	0
Sólo no q	0	3	3	2
p y no p	1	0	1	1
p y q	60	45	12	2
p y no q*	2	6	57	76
no p y q	2	0	2	2
no p y no q	2	4	0	1
q y no q	0	0	1	0
p, no p y q	0	1	0	0
p, no p y no q	0	0	0	0
p, q y no q	4	0	4	0
no p, q y no q	0	1	3	0
Todas las tarjetas	2	9	3	3
Ninguna	0	0	1	0

1.- Los índices varían entre + 2 y - 2.
*Esta es la selección correcta

tras que la tarjeta “no q” se selecciona más frecuentemente cuando los sujetos razonan a partir de una regla con la que tienen experiencia ($\chi^2(1) = 77.42$; $p < .001$).

Tabla 2
Frecuencias de selección de tarjetas individuales en función del contenido e instrucciones

	Formal		Temático	
	V o F	Infración	V o F	Infración
TARJETAS				
p	87	85	83	90
no p	10	15	10	8
q	70	58	26	7
no q	10	23	71	82

Con *instrucciones de infracción* se selecciona menos la tarjeta “q” que con instrucciones de comprobación de la verdad de la regla ($\chi^2(1) = 6.68$; $p < .01$). A su vez la tarjeta “no q” se elige más frecuentemente con instrucciones de infracción ($\chi^2(1) = 5.15$; $p < .01$).

INDICE DE EMPAREJAMIENTO

También existen diferencias significativas en función de las *instrucciones* que reciben los sujetos. Los sujetos que reciben instrucciones de comprobación de la verdad de la regla seleccionan más las tarjetas “p y q” ($\chi^2(1) = 5.26$; $p < .02$) que aquéllos que reciben instrucciones de infracción. Por otra parte, la selección de “p y no q” es superior en las instrucciones de infracción ($\chi^2(1) = 3.75$; $p < .05$).

La distribución de frecuencias de la *selección de tarjetas individuales* se ofrece en la Tabla 2. La selección de la tarjeta “q” es superior en reglas con contenido abstracto ($\chi^2(1) = 56.06$; $p < .001$), mien-

Se llevó a cabo un ANOVA 2 x 2 (contenido x instrucciones), utilizando como variables dependientes los índices de emparejamiento. En dicho análisis se comprobó que *el contenido* de los problemas influye significativamente sobre este índice ($F(1,380) = 170.72$; $p < .0001$). En concreto, aquellos sujetos que tienen que razonar con *contenido formal* presentan un *índice de emparejamiento superior* ($\bar{X}_{Formal} = 1.29$) al de aquéllos otros que reciben una tarea con contenido concreto ($\bar{X}_{Temático} = .17$).

Al mismo tiempo se registraron efectos significativos del *tipo de instrucciones* ($F(1,380) = 10.835$; $p < .001$). Los sujetos que reciben *instrucciones de verificar o falsar* la

regla muestran un índice de emparejamiento mayor ($\bar{X}_{V \text{ o } F} = .87$) que aquéllos que debían comprobar en qué casos se cometía una infracción a la regla ($\bar{X}_{\text{infracción}} = .59$).

INDICE LÓGICO

Se realizaron los mismos ANOVAS, utilizando como variable dependiente el índice lógico. De nuevo el contenido ($F(1, 380) = 212.976$; $p < .0001$) y las instrucciones ($F(1, 380) = 11.610$; $p < .001$) mostraron efectos principales significativos sobre esta variable.

Los sujetos que realizaron la tarea de selección con letras y números presentaron un índice lógico menor ($\bar{X}_{\text{Formal}} = .27$) que aquéllos que recibían un contenido concreto en las mismas ($\bar{X}_{\text{Temático}} = 1.45$). Por otra parte, los sujetos que recibieron instrucciones de infracción presentan un índice lógico superior ($\bar{X}_{\text{Infracción}} = 1.40$) que los que debían comprobar la verdad de la regla ($\bar{X}_{V \text{ o } F} = .72$).

FACTOR VERBAL Y FACTOR ESPACIAL

Para conocer si existían diferencias en la ejecución de la tarea de Wason se seleccionaron, en cada condición experimental, aquellos sujetos que obtuvieron puntuaciones extremas en las pruebas del DAT-VR y PMA-E. La Tabla 3 recoge la distribución de frecuencias, para los cuatro grupos experimentales.

A su vez, en la Tabla 4 se ofrece la selección de tarjetas que realizan los grupos con puntuaciones extremas en el factor verbal, así como las medias en los índices lógicos y de emparejamiento.

Los sujetos de ambos grupos extremos seleccionan la tarjeta "q" más a menudo con la regla formal que con la que tienen experiencia ($\chi^2(1) = 10.70$; $p < .01$), para el grupo "bajo verbal" y $\chi^2(1) = 9.85$; $p < .01$), para el grupo "alto verbal". Por el contra-

rio, la tarjeta "no q" es seleccionada más frecuentemente con contenido temático que con la regla formal ($\chi^2(1) = 12.85$; $p < .001$, para el grupo "bajo verbal" y $\chi^2(1) = 9.28$; $p < .01$, para el grupo "alto verbal").

Por último, existen diferencias significativas en la selección de la tarjeta "no q" entre los sujetos que pertenecen al grupo "alto verbal" y los del grupo "bajo verbal". Los sujetos que puntúan alto en el DAT-VR seleccionan más esta tarjeta, en las reglas formales, que los que obtienen puntuaciones bajas ($\chi^2(1) = 5.41$; $p < .02$), pero no existen diferencias en la regla con contenido temático.

Se llevaron a cabo diversos ANOVAS, con diferentes modos de agrupación, considerándose los índices lógicos y de emparejamiento como variables dependientes. En primer lugar, al realizar un $2 \times 2 \times 2$ (contenido x instrucciones x factor verbal), para el índice de emparejamiento, se apreciaron diferencias significativas solo en función del contenido sobre el que tienen que realizar la tarea de selección ($F(1, 106) = 49.294$; $p < .0001$). Los sujetos que recibieron la versión abstracta obtienen un índice de emparejamiento mayor ($\bar{X}_{\text{Formal}} = 1.23$) que aquéllos que realizaron la

Tabla 3
Distribución de la muestra en función de los factores verbal y espacial en las cuatro condiciones experimentales

	Formal		Temático	
	V o F	Infracción	V o F	Infracción
FACTOR VERBAL				
Bajo	15	12	13	12
Alto	16	14	16	16
Total	31	26	29	28
FACTOR ESPACIAL				
Bajo	15	14	13	12
Alto	14	15	15	15
Total	29	29	28	27

Tabla 4
Frecuencias de selección para los cuatro tipos de problemas y medias de Índices Lógicos y de Emparejamiento en cada condición

	Formal		Temático	
	V o F	Infracción	V o F	Infracción
BAJOS VERBALES				
\bar{X} INDICES				
Emparejamiento	1.47	1.42	.00	.25
Lógico	-.13	.25	.92	1.58
SELECCION				
Sólo p	1	4	1	3
Sólo no p	1	0	0	0
Sólo q	0	0	0	0
Sólo no q	0	0	0	0
p y no p	0	0	1	0
p y q	11	6	1	0
p y no q*	0	0	6	8
no p y q	1	0	1	0
no p y no q	1	0	2	0
q y no q	0	0	0	0
p. no p y q	0	1	0	0
p. no p y no q	0	0	0	0
p. q y no q	0	0	1	0
no p. q y no q	0	0	0	0
Todas las tarjetas	0	1	0	1
Ninguna	0	0	0	0
ALTOS VERBALES				
\bar{X} INDICES				
Emparejamiento	1.13	.93	.31	.00
Lógico	.50	.60	1.69	1.88
SELECCION				
Sólo p	5	2	2	0
Sólo no p	0	0	0	0
Sólo q	1	0	0	0
Sólo no q	0	1	0	0
p y no p	0	0	0	0
p y q	6	6	1	0
p y no q*	1	3	12	15
no p y q	0	0	0	0
no p y no q	1	0	0	0
q y no q	0	0	0	0
p. no p y q	0	0	0	0
p. no p y no q	0	0	0	0
p. q y no q	2	0	1	0
no p. q y no q	0	0	0	0
Todas las tarjetas	0	2	0	1
Ninguna	0	0	0	0

tarea con una regla sobre la que tienen experiencia ($\bar{X}_{\text{Temático}} = .14$).

Sin embargo, para el *índice lógico* se apreciaron diferencias significativas en los tres factores analizados: *contenido* ($F(1, 106) = 71.830$; $p < .0001$), *instrucciones* ($F(1, 106) = 5.299$; $p = 0.23$) y *factor verbal* ($F(1, 106) = 13.881$; $p < .0001$). Al contrario de lo que sucedía con el índice de emparejamiento, aquellos sujetos que recibieron la versión abstracta tienen unos *índices lógicos menores* ($\bar{X}_{\text{Formal}} = .32$) que aquellos otros que recibieron la versión temática ($\bar{X}_{\text{Temático}} = 1.54$).

Por otra parte, las instrucciones que reciben los sujetos también influyen en el *índice lógico*, de forma que con *instrucciones de infracción* se obtienen unos *índices mayores* ($\bar{X}_{\text{Infracción}} = 1.13$) a los que se registran en la condición de comprobación de la verdad de la regla ($\bar{X}_{\text{V o F}} = .75$).

Por último, es preciso señalar que aquellos sujetos que puntúan "alto" en el test DAT-VR obtienen *índices lógicos superiores* ($\bar{X}_{\text{Alto verbal}} = 1.19$) a los obtenidos por los sujetos del grupo "bajo verbal" ($\bar{X}_{\text{Bajo verbal}} = .62$). No se registraron efectos interactivos significativos entre ninguna de las tres variables consideradas.

A su vez, al considerar el *Factor espacial*, se apreciaron diferencias significativas solo en función del *contenido de las premisas*, tanto para el *índice de emparejamiento* ($F(1, 109) = 31.268$; $p < .001$) como para el *índice lógico* ($F(1, 109) = 42.811$; $p < .0001$). Con *contenido temático* se obtienen *índices lógicos superiores*, mientras que los *índices de emparejamiento* son *superiores* en las *versiones abstractas*.

La Tabla 5 recoge la selección de las tarjetas que realizan los grupos con puntuaciones extremas en el factor espacial, así como las medias en los índices lógicos y de emparejamiento.

Tabla 5
Frecuencias de selección para los cuatro tipos de problemas y medias de Índices Lógicos y de Emparejamiento en cada condición

	Formal		Temático	
	V o F	Infra- cción	V o F	Infra- cción
BAJOS ESPACIALES				
X INDICES				
Emparejamiento	1.33	.93	-.08	.17
Lógico	.27	.14	.38	1.17
SELECCION				
Sólo p	4	3	0	3
Sólo no p	1	1	1	1
Sólo q	0	1	1	0
Sólo no q	0	0	2	0
p y no p	0	0	1	0
p y q	8	6	1	0
p y no q*	0	0	3	6
no p y q	0	0	1	0
no p y no q	1	3	1	0
q y no q	0	0	0	0
p. no p y q	0	0	0	0
p. no p y no q	0	0	0	0
p. q y no q	1	0	1	0
no p. q y no q	0	0	0	0
Todas las tarjetas	0	0	1	2
Ninguna	0	0	0	0
ALTOS VERBALES				
X INDICES				
Emparejamiento	1.14	1.13	.33	.13
Lógico	.29	.47	1.67	1.87
SELECCION				
Sólo p	3	5	1	2
Sólo no p	0	0	0	0
Sólo q	1	0	0	0
Sólo no q	0	1	1	0
p y no p	0	0	0	0
p y q	7	6	0	0
p y no q*	1	0	10	13
no p y q	1	0	0	0
no p y no q	1	1	0	0
q y no q	0	0	0	0
p. no p y q	0	0	0	0
p. no p y no q	0	0	0	0
p. q y no q	0	0	3	0
no p. q y no q	0	0	0	0
Todas las tarjetas	0	0	0	0
Ninguna	0	0	0	0

La selección de “p y q” se realizan con más frecuencia con reglas formales que con reglas con contenido temático en ambos grupos ($\chi^2(1) = 11.33$; $p < .01$, para los “bajos espaciales” y $\chi^2(1) = 13.07$; $p < .001$ para el grupo “alto espacial”). Por el contrario, las tarjetas “p y no q” se seleccionan más frecuentemente cuando los sujetos tienen experiencia con la regla, en ambos grupos ($\chi^2(1) = 5.80$; $p < .02$, para el grupo “bajo espacial” y $\chi^2(1) = 17.09$; $p < .001$, para el grupo “alto espacial”).

SEXO

Para conocer si existen diferencias en la ejecución de la tarea de selección de Watson, en función del sexo, se llevaron a cabo nuevos ANOVAS, con diversos modos de agrupación, introduciendo el factor sexo y tomando como variables dependientes el índice lógico y el de emparejamiento.

Los resultados no indicaron ninguna diferencia significativa en el índice de emparejamiento, en función del sexo, ni al considerar la muestra total (173 hombres y 211 mujeres) ni al considerar los grupos extremos en función del factor verbal y el factor espacial.

Por el contrario, al considerar el índice lógico se registraron diferencias significativas entre ambos sexos, tanto al considerar la muestra total ($F(1, 383) = 4.721$; $p = .03$) como al realizar los análisis en el grupo con puntuaciones extremas en el factor verbal ($F(1, 106) = 5.002$; $p = .02$). En ambos casos los varones presentaban índices lógicos superiores a los de las mujeres.

Por último, al considerar los sujetos “altos” y “bajos” espaciales no se registraron diferencias significativas, entre ambos sexos, para ninguno de los dos índices.

Discusión

Los resultados de este experimento proporcionan evidencia empírica sobre la im-

portancia de los factores temáticos de la regla sobre la habilidad de los sujetos para ejecutar correctamente una tarea de inferencia condicional. En efecto, la utilización de una regla con contenido temático supuso una mejor ejecución de la tarea de selección de Wason, de tal forma que los sujetos con reglas temáticas presentaron un mayor porcentaje de selecciones correctas, índices lógicos superiores e índices de emparejamiento menores que aquellos que recibieron la regla en contenido formal.

Este resultado es difícil de explicar desde los planteamientos teóricos que defienden la utilización de reglas sintácticas, de carácter general en el razonamiento humano. Por el contrario, apoya la importancia de factores semánticos en inferencia condicional.

En este sentido, pues, se ha replicado un efecto facilitador de la experiencia con la regla, que si bien ha sido informado previamente (Johnson-Laird y cols., 1972; Bracewell y Hidi, 1974; Cox y Griggs, 1982; Hoch y Tschirgi, 1983) no siempre ha podido ser confirmado experimentalmente. De hecho Yachanin (1983, 1986) ha señalado que tal efecto parecía desaparecer cuando no se utilizaban instrucciones específicas de infracción de la regla. Los resultados de nuestro experimento muestran un efecto facilitador del contenido temático, tanto con instrucciones de infracción como con instrucciones de verificación/falsación de la regla.

El segundo resultado interesante de nuestro estudio hace referencia, precisamente, a la influencia de las instrucciones experimentales en la ejecución de la tarea de selección. Las instrucciones de infracción facilitan una mejor ejecución que las de comprobación de la verdad o falsedad de la regla. En este último caso, la resolución de la tarea supone una mayor demanda de procesamiento, al tener que considerar dos hipótesis en lugar de una y, por tanto, mayor carga cognitiva, lo que provoca un incremento de los errores (Chrostowski y Griggs, 1985; Yachanin, 1983, 1986).

Lo novedoso del resultado es que la mayoría de los estudios han informado de efectos interactivos entre contenido e instrucciones, de tal forma que con reglas abstractas dicho efecto es muy infrecuente (Griggs, 1984; Chrostowski y Griggs, 1985; Valentine, 1985; Yachanin, 1986). Los presentes resultados confirman los obtenidos por Griggs y Jackson (1990) sobre un efecto facilitador de las reglas de infracción también en versiones abstractas de la tarea de selección.

El efecto facilitador del contenido temático podría explicarse bien desde la necesidad de experiencia previa con la regla o desde la utilización de esquemas de razonamiento pragmático (Cheng y Holyoak, 1985; Cheng y cols., 1986). Sin embargo, el efecto facilitador de ambos factores (contenido e instrucciones), sin efectos interactivos entre ambos, tiene una explicación más convincente desde aquellas teorías que plantean que es más importante el contexto en el que el sujeto debe razonar que la experiencia con la regla concreta (Pollard y Evans, 1987). De tal forma que el factor crucial parece haber sido la presencia del escenario que, aún en la versión abstracta, permite al sujeto una selección más correcta, cuando las instrucciones experimentales son de infracción. Los resultados apoyan, pues, en cierta medida la hipótesis de Margolis (1987) sobre la ejecución de la tarea de selección de Wason, en términos de "escenario".

En relación a otro de nuestros objetivos, es preciso señalar que no se han encontrado estrategias diferenciales en la ejecución de la tarea de selección de Wason entre sujetos con puntuaciones extremas en pruebas psicométricas, que miden el factor verbal y el factor espacial (DAT-VR; PMA-E). En ambos grupos se obtuvo el efecto facilitador del contenido temático, ya comentado, pero el efecto facilitador de las instrucciones no alcanzó la significación

estadística al considerar los grupos extremos en el factor espacial.

Sin embargo, es preciso comentar dos resultados que nos parecen de gran interés. Por una parte, los sujetos que puntuaron alto en el DAT-VR tuvieron unos índices lógicos superiores a aquéllos que tuvieron puntuaciones bajas. Por otra parte, los varones obtuvieron índices lógicos superiores a las mujeres. En ambos casos, no se registraron diferencias significativas en los índices de emparejamiento.

En investigaciones anteriores se ha comprobado la existencia de diferencias individuales relacionadas con la habilidad verbal en procesos de decodificación y capacidad de retención de información en M.C.P. (Hunt y cols., 1973, 1975). A su vez, Sternberg y Gastel (1989) encontraron una correlación negativa entre las puntuaciones obtenidas por los sujetos en el DAT-VR y los errores y latencias de sus respuestas en resolución de problemas de razonamiento inductivo (series, analogías y clasificaciones) con premisas factuales y contrafactuales.

Ahora bien, las diferencias encontradas en la ejecución de la tarea de selección de Wason entre sujetos con puntuaciones extremas en el DAT-VR están asociadas tan solo al índice lógico, no a los errores cometidos (índice de emparejamiento). Creemos que este resultado es explicable desde la teoría de doble procesamiento de Evans

(1984), de tal forma que los sujetos con puntuaciones altas en el factor verbal serían más eficaces en el procesamiento heurístico, de selección de las características relevantes de la tarea, que los sujetos que obtienen puntuaciones bajas en dicho factor. Esto es, estaría reflejando más bien diferencias atencionales entre ambos grupos extremos que diferencias en inferencia.

En estudios previos (Valiña y De Vega, 1986) hemos informado de la existencia de un consumo diferencial de recursos atencionales, relacionados con la habilidad verbal, mientras que no se pudo comprobar estas diferencias con relación al factor espacial. Todo ello parece reforzar la importancia de la atención en la resolución de una tarea en la que empieza a parecer que el sujeto "no está realmente razonando" (Griggs, y cols. 1990, p.203).

En conclusión, creemos que es necesario continuar profundizando en el análisis diferencial del razonamiento, para comprobar si se replican los resultados obtenidos en esta investigación. Ahora bien, creemos que sería igualmente necesario diseñar tareas experimentales más próximas a las situaciones en que las personas elaboramos inferencias. Creemos que solo así podremos avanzar realmente en el estudio de los mecanismos implícitos en esta capacidad tan típicamente humana de elaborar conclusiones a partir de premisas conocidas previamente.

Referencias

- Bady, R.J. (1979). Students' understanding of hypothesis testing. *Journal of Research in Science Teaching*, 16, 61-65.
- Benneth, G.K., Seashore, H.G. y Wesmann, A.G. (1947). *Differential Aptitude Test*. New York: The Psychological Corporation. (Adapt. en TEA, 1976).
- Bracewell, R.J. y Hidi, S.W. (1974). The solution of an inferential problem as a function of stimulus materials. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 26, 480-488.
- Braine, M.D.S. (1978). On the relation between the natural logic of reasoning and the standard logic. *Psychological Review*, 85, 1-21

- Braine, M.D.S. y Romain, B. (1983). Logical reasoning. En J.H. Flavell y E.M. Markman (Eds.), *Handbook of child Psychology, Vol.3: Cognitive development* (4th. ed.). New York:Wiley.
- Cheng, P.W. y Holyoak, K.J. (1985). Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology, 17*, 391-416.
- Cheng, P.W., Holyoak, K.L., Nisbett, R. y Oliver, L. (1986). Pragmatic versus syntactic approaches to training deductive reasoning. *Cognitive Psychology, 18*, 293-328.
- Chrotowski, J.J. y Griggs, R.A. (1985). The effects of Problem content, instructions and Verbalization procedure on Wason's selection Task. *Current Psychological Research & Reviews, 4* (2), 99-107.
- Cox, J.P. y Griggs, R.A. (1982). The effect of experience on performance in Wason's selection task. *Memory & Cognition, 10*, 496-502.
- Evans, J. St B.T. (1972). Interpretation and matching bias in a reasoning task. *British Journal of Psychology, 24*, 193-199.
- Evans, J. St. B.T. (1982). *The Psychology of Deductive Reasoning*. London:Routledge & Kegan Paul
- Evans, J.St. B.T. (1984). Heuristic and analytic processes in reasoning. *British Journal of Psychology, 75*, 451-468
- Evans, J. St B.T., Ball, L.J. y Brooks, P.G. (1987). Attentional bias and decision order in a reasoning task. *British Journal of Psychology, 78*, 385-394.
- Evans, J. St. B. T. y Lynch, J.S. (1973). Matching bias in the selection task. *British Journal of Psychology, 75*, 451-468.
- Evans, J. St. B. T., Newstead, S.E. y Byrne, R.M.J. (1993). *Human Reasoning. The Psychology of Deduction*. Hillsdale, N.J.: LEA.
- Giroto, V., Gilly, M., Blaye, A. y Light, P. (1989). Children's performance in the selection task: Plausibility and familiarity. *British Journal of Psychology, 80*, 79-95.
- Giroto, V., Mazzocco, A. y Cherubini, P. (1992). Judgements of Deontic Relevance in reasoning: A reply to Jackson and Griggs. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 45A* (4), 547-574.
- Gorman, M.E. y Gorman, M.E. (1984). A comparison of disconfirmatory and control strategies on Wason's 2-4-6- task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 36A*, 629-648.
- Griggs, R.A. (1983) The role of problem content in the selection task and THOG problem. En J.St. B.T. Evans (ed.), *Thinking and reasoning. Psychological approaches*. London: Routledge & Kegan Paul
- Griggs, R.A. (1984). Memory cueing and instructional effects on Wason's selection task. *Current Psychological Research & Reviews, 3* (4), 3-10.
- Griggs, R.A. (1989). To "see" or not to "see". That is the selection task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 41A*, 517-529.
- Griggs, R.A. y Jackson, S.L. (1990). Instructional effects on responses in Wason's selection task. *British Journal of Psychology, 81*, 197-204.
- Hoch, S.J. y Tschirgi, J.E. (1983). Cue redundancy and extralogical inferences in a deductive reasoning task. *Memory and Cognition, 11* (2), 200-209.
- Hoch, S.J. y Tschirgi, J.E. (1985). Logical knowledge and cue redundancy in deductive reasoning. *Memory & Cognition, 13*, 453-462.
- Hunt, E. (1980). Intelligence as a information-processing concept. *British Journal of Psychology, 71*, 449-474
- Hunt, E., Frost, H. y Lunneborg, C. (1973). Individual Differences in cognition: A new Approach to intelligence. En G. Bower (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, vol. 7. New York: Academic Press.
- Hunt, E., Lunneborg, G. y Lewis, J. (1975). What does it mean to be high verbal?. *Cognitive Psychology, 7*, 194-227.
- Inhelder, B. y Piaget, J. (1958). *The growth of logical thinking*. New York: Basic Books.
- Jackson, S.L. y Griggs, R.A. (1990). The elusive pragmatic reasoning schemas effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 42A* (2), 353-373.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental Models. Towards a cognitive science of language, inference and consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Johnson-Laird, P.N. y Byrne, R.M.J. (1991). *Deduction*. New York: LEA.
- Johnson-Laird, P.N., Legrenzi, P. y Legrenzi, M.S. (1972). Reasoning and a sense of reality. *British Journal of Psychology, 63*, 395-400.
- Johnson-Laird, P.N. y Wason, P.C. (1970). Insight into a logical relation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 22*, 49-61.

- Margolis, H. (1987). *Patterns, thinking and cognition: A theory of judgment*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Moshman, D. (1979). Development of formal hypothesis-testing ability. *Developmental Psychology*, 15, 104-112.
- Overton, W.F., Ward, S.L., Noveck, I.A., Black, J. & O'Brien, D.P. (1987). Form and content in the development of Deductive Reasoning. *Developmental Psychology*, 23, 22-30.
- Pollard, P. (1982). Human reasoning: Some possible effects of availability. *Cognition*, 12, 65-96
- Pollard, P. y Evans, J.St.B.T. (1987). Content and context effects in reasoning. *American Journal of Psychology*, 100, 1, 41-60
- Reich, S.S. y Ruth, P. (1982). Wason's selection task: Verification, falsation and matching. *British Journal of Psychology*, 73, 395-405.
- Rips, L.J. (1983). Cognitive processes in propositional reasoning. *Psychological Review*, 90, 38-71.
- Sternberg, R.J. y Gastel, J. (1989). If dancers ate their shoes: Inductive reasoning, with factual and counterfactual premises. *Memory & Cognition*, 17 (1), 1-10.
- Thurstone, L.L. (1938). Primary mental abilities. *Psychometric Monographs*, 1. (Adpt. en Tea, 1972).
- Valentine, E.R. (1985). The effect of instructions on performance in the Wason's selection task. *Current Psychological Research & Reviews*, 4, 214-223.
- Valiña, M^a D. y De Vega, M. (1986). Estudio de las diferencias individuales en gastos atencionales, a partir de una tarea de papel y lápiz. *Estudios de Psicología*, 26, 29-40.
- Wason, P.C. (1966) Reasoning. En B. Foss (Ed.), *New Horizons in Psychology*. (pp. 135-151). London: Penguin.
- Wason, P.C. (1968). Reasoning about a rule. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, 273-281
- Wason, P.C. (1983). Realism and Rationality in the selection task. En J.St.B.T. Evans (ed.), *Thinking and reasoning: Psychological approaches* (pp. 44-75). London: Routledge & Kegan Paul
- Wason, P.C. y Johnson-Laird, P.N. (1972). *Psychology of Reasoning: Structure and content*. Cambridge Mass: Harvard University Press
- Yachanin, S.A. (1983). Cognitive short-circuiting strategies: The path of least resistance in inferential reasoning. *Dissertation Abstracts International*, 43, 2378B.
- Yachanin, S.A. (1986). Facilitation in Wason's selection task: Content and Instructions. *Current Psychological Research & Reviews*, 5, 1, 20-29.

Accepted el 14 de junio de 1994