



UNIVERSITAT_{DE}
BARCELONA

Análisis de una línea de investigación: el problema de las cuatro tarjetas

Fernando Gabucio Cerezo



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement 4.0. Espanya de Creative Commons.**

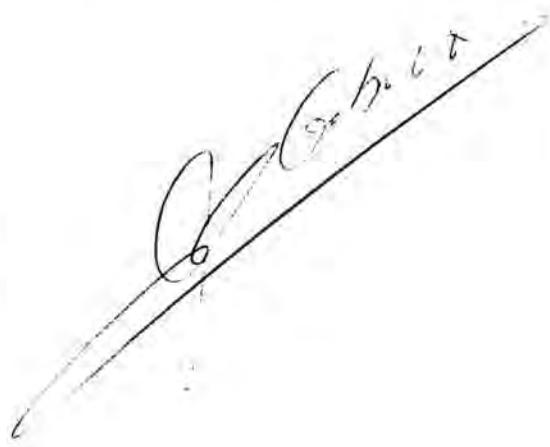
Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento 4.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution 4.0. Spain License.**

R. 757.185
T. 11

**ANALISIS DE UNA LINEA DE INVESTIGACION:
EL PROBLEMA DE LAS CUATRO TARJETAS**

**Tesis doctoral de
FERNANDO GABUCIO CEREZO**



**Dirigida por
ANTONIO CAPARROS BENÉDICTO**

**Departamento de Psicología Básica.
Facultad de Psicología.
División de Ciencias de la Salud.
Universidad de Barcelona.**

Barcelona, Septiembre de 1988.

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0700297208

realización de la prueba se introducen como un cuarto paso. Sin embargo, no se entiende cómo puede elegirse una tarea cognitiva y no otra (paso 1), cómo pueden verificarse los efectos de distintas variables sobre el fenómeno y no otras (paso 2), o cómo pueden realizarse experimentos destinados a desechar otras interpretaciones (paso 3), si no se posee algún tipo de hipótesis o presupuesto teórico sobre lo que se está haciendo, por más rudimentario que sea. Por otra parte, en nuestro caso resulta patente que el proceso de investigación está dirigido teóricamente desde el principio, lo cual no quiere decir que se disponga de una teoría detallada. Parte, como decía Wason (1983), del interés por averiguar si los sujetos interpretan las oraciones condicionales de forma bivalente, como se hace en lógica. Y en seguida se elaboran hipótesis explicativas de los primeros resultados obtenidos, hipótesis que determinarán los siguientes experimentos a realizar y que quedan integradas en el modelo final. Y no sólo eso, sino que al menos una de las hipótesis sugeridas inicialmente por Wason (1966) como posible explicación de la conducta ante la tarea de selección, la de que los sujetos tienden a verificar las reglas más que a falsarlas, había sido propuesta anteriormente con respecto a otra tarea estudiada por el mismo autor. Efectivamente, Wason (1960; véase también Wason y Johnson-Laird, 1972, capítulo 16) había diseñado una tarea que consistía en lo siguiente: se daba a los sujetos la tríada de números "2-4-6" y se les decía que los tres

números están de acuerdo con una ley simple que los relaciona y que el experimentador conoce. Lo que el sujeto debe hacer es descubrir esa ley. Para ello deberá generar a su vez tríadas de números y el experimentador le dirá en cada ocasión si se ha tenido en cuenta la ley o no. Pero el sujeto no debe anunciar que ha descubierto la ley que relaciona el "2-4-6" hasta que esté convencido de que ha dado con ella. La ley que el experimentador tiene pensada es simplemente "cualquier serie progresiva de números". El objetivo del estudio de esta tarea no era ver si los sujetos descubren la ley, sino cómo lo hacen, qué estrategia desarrollan. Y lo que los resultados mostraron era que los sujetos tienden a intentar verificar la hipótesis que producen al respecto. Principalmente buscan evidencia positiva para sus hipótesis, tienden a reformular la misma hipótesis con distintas palabras antes que cambiarla, y muy pocas veces producen ejemplos inconsistentes con diferentes aspectos de su hipótesis para comprobar si la ley los contiene, lo que sería una estrategia falsadora mucho más eficaz. Vemos, por tanto, que una de las hipótesis que explicarán la conducta ante la tarea de selección no sólo está presente desde el primer trabajo de la línea de investigación, sino que aparece ya en trabajos anteriores de uno de sus principales protagonistas.

En suma, hay aspectos del proceso de investigación real que quedan distorsionados o no reconocidos en el

modelo normativo de investigación. Pero eso no supone probablemente ningún problema, dado, precisamente, el carácter **prescriptivo** y **lógico** de dicho modelo, que pretende señalar lo que los científicos **deben hacer**, y no lo que efectivamente **hacen**. Por otra parte, como se ha apuntado antes y se ha ido mostrando luego, es cierto que los comienzos de la línea de investigación de que nos ocupamos reflejan todos los componentes de la lógica normativa de la investigación, que era, más que el orden de los pasos, lo importante. En ese sentido no cabe más que decir que los psicólogos que han estudiado el comportamiento ante la tarea de selección han hecho realmente lo que la lógica de la investigación experimental prescribe que debe hacerse.

La cuestión de la que ahora debemos ocuparnos, que es la que desde el principio nos interesaba, es la de si podemos decir, al cabo de esa primera fase de la línea de investigación, que estamos ante un ejemplar kuhniano: ¿constituye el paradigma experimental del problema de las cuatro tarjetas junto con el modelo que explica la conducta de los sujetos un ejemplar? No es fácil contestar a esa pregunta. Se presentan ahora las dificultades que ya se señalaron al exponer la idea de Kuhn de lo que son los ejemplares: se trata de una noción que no carece de ambigüedad, explicada más por cómo los aprenden los estudiantes -aspecto del que nos ocuparemos más adelante-

que por su **contenido científico**. Además, los ejemplares se definen en buena medida por la función que cumplen con respecto a la investigación posterior. Por lo tanto, no podremos dar una respuesta completa antes de revisar la orientación que toma la línea de investigación después de la formulación del modelo de Johnson-Laird y Wason (1970b).

Habíamos visto que, en una ocasión, los ejemplares se definían como "soluciones a problemas aceptadas por el grupo como paradigmáticas en un sentido bastante general" (Kuhn, 1974, p. 513). No cabe duda de que explicar cómo y porqué se comportan los sujetos ante la tarea de selección constituye un problema. Ni de que el modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b) constituye una respuesta-solución al problema. Además, está claro que en modelos como éste es donde se localiza el **contenido cognoscitivo** de la disciplina, tal como Kuhn decía que ocurre con los ejemplares. Por tanto, en un sentido mínimo, y a la espera de analizar hasta qué punto es aceptado el modelo por la comunidad y de qué manera se encuentra el estudiante con él, podemos decir que el paradigma experimental de la tarea de selección junto con el modelo que explica la conducta de los sujetos ante la misma puede constituir un ejemplar. Conviene recordar, con respecto al carácter de solución que el modelo representa, que sus autores consideraron, al elaborarlo, que aunque pudiera ser necesario modificar algún detalle del mismo, "su principio explicativo general,

que incluye la distinción entre verificación y falsación, parece proporcionar una explicación satisfactoria de la ejecución" de los sujetos (Johnson-Laird y Wason, 1970b, p. 147). Esa expectativa por parte de los autores del modelo hace pensar en la posibilidad del inicio, a partir de éste, de una actividad de ciencia normal, es decir, de una investigación que busque aumentar el acoplamiento de los hechos con la teoría o el "alcance y la precisión con la que puede aplicarse un paradigma" (Kuhn, 1974, p. 69). Esto, de nuevo, nos remite al curso posterior de la investigación. Pero antes de ocuparnos de ello nos detendremos a considerar una definición de lo que es un ejemplar bastante más clara que las ofrecidas por el propio Kuhn, y que nos brinda la oportunidad de poner de manifiesto un aspecto importante en el que esa noción difiere del sentido que cobra aquí. Suppe (1979, p. 535), en respuesta directa a las "Segundas reflexiones acerca de los paradigmas" de Kuhn (1979), redefinía los ejemplares como constituidos por los siguientes componentes: 1) "Una descripción relativamente informal y, con frecuencia elíptica, de un plan experimental típico y de un problema planteado acerca de dicho plan"; 2) "las fórmulas apropiadas de las generalizaciones simbólicas en relación con el tipo de problemas"; 3) "un establecimiento de los resultados experimentales observados o medidos"; 4) "una redescrición canónica (con frecuencia en forma de diagrama) de la situación experimental y de los resultados dados en términos de parámetros de

la generalización simbólica"; 5) "algún tipo de descripción de cómo se ha de trasladar el experimento de la descripción original a la redesccripción canónica"; y 6) "las diversas manipulaciones que se emplean luego para calcular o deducir los resultados requeridos". De cada uno de estos componentes, salvo de un aspecto de uno de ellos, puede hallarse un claro equivalente en el fragmento de investigación que estudiamos, y más específicamente en la síntesis que representa el modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b). Tal como Suppe (op. cit. p. 535) presenta esta definición de lo que es un ejemplar, éstos aparecen ligados a generalizaciones simbólicas. Como él mismo dice, los ejemplares son "las aplicaciones aceptadas de las generalizaciones simbólicas a diversos problemas concretos que uno encuentra en los ejemplos y soluciones a ejercicios de libros de texto y manuales de laboratorio". Por otra parte, esta apreciación coincide con los ejemplos utilizados por Kuhn en la *Posdata* (1969) para mostrar lo que es un ejemplar. En nuestro caso, la hipótesis que explica la conducta más frecuente por parte de los sujetos (selección de p y q por una **tendencia a la verificación**) es seguramente el equivalente más apropiado como generalización simbólica (según Kuhn, éstas se expresan muchas veces con palabras, y no sólo de modo formal -pone el ejemplo de "la acción es igual a la reacción"). Ahora bien, la hipótesis de que los sujetos tienden a intentar verificar oraciones más que a falsarlas no parece constituir una "fórmula

apropiada de una generalización simbólica en relación con el tipo de problema", tal como se especifica en el componente 2. Se supone que ése sería el caso si se dispusiese de una generalización simbólica con una aplicabilidad amplia, aunque quizá indeterminada, que hiciese alguna afirmación sobre, por ejemplo, estrategias de los sujetos humanos para contrastar hipótesis en situaciones problema. En tal caso, sí se derivaría la fórmula apropiada a la situación experimental que plantea el problema de las cuatro tarjetas de una generalización simbólica de un alcance mayor. En ese sentido, el ejemplar sería una aplicación de la generalización simbólica, tal como Suppe requiere. Pero esta no es la situación que se da en nuestra línea de investigación. Aquí no se expresa en ningún momento la posesión de tal tipo de generalización simbólica. En lugar de ello, la generalización simbólica que afirma la **tendencia a la verificación** es específica, aunque no sea exclusiva, del paradigma experimental que se estudia. Debe recordarse que, como se ha dicho antes, esa hipótesis había sido sugerida antes del inicio de la línea de investigación por los resultados observados en la tarea del "2-4-6". Esos resultados llevaban a la misma generalización simbólica. Pero eso no cambia el hecho de que como tal generalización no recibe aplicaciones diferentes que resulten adecuadas a diversos casos de prueba de hipótesis de los sujetos humanos. Se trata, simplemente, de la misma generalización. Hay que concluir, por tanto, que el tipo

de generalización simbólica que encontramos en el seno de la línea de investigación difiere del tipo al que aluden tanto Kuhn como Suppe. No se trata de la **aplicación** de una generalización simbólica de amplio alcance a una situación experimental específica, sino de una generalización de alcance indeterminado que surge de la situación experimental de estudio o que se acopla a ella.

Esta matización tiene importancia porque, al fin y al cabo, nos obliga a reconocer que la diferencia entre el tipo de generalización simbólica que encontramos en el modelo de Johnson-Laird y Wason (1970b) y aquél al que se refieren Kuhn y Suppe (op. cit.) depende de algo que es bastante típico de buena parte de la investigación psicológica reciente: el tipo de teoría que se elabora es lo que se llama modelos de tarea, es decir, explicaciones del comportamiento ante tareas cognitivas muy específicas.

En cualquier caso, la concordancia entre los componentes que, según Suppe, posee un ejemplar y los componentes que hallamos en el modelo de tarea elaborado por Johnson-Laird y Wason (1970b), salvo el aspecto mencionado, no hacen más que reafirmar la impresión de que ese modelo, junto con el paradigma experimental del que da cuenta, pueden entenderse como un ejemplar.

Si esto es así, estamos en condiciones de, prosiguiendo el análisis de la línea de investigación, preguntarnos por la dinámica que se crea a partir de ese momento. De esa manera nos aproximamos a nuestro objetivo: confrontar las características del curso de investigación con la caracterización kuhniana del desarrollo científico. Al fin y al cabo, ya se dijo, la descripción-explicación de Kuhn parte de la existencia de ejemplares. Pero aquí hemos debido recorrer primero la fase de construcción de uno de estos ejemplares. Al hacerlo, hemos tenido ocasión de constatar que ésta se entiende de manera adecuada desde la lógica normativa de cómo hacer investigación psicológica. El problema -fundamental- estriba en que esa lógica normativa nos acerca únicamente hasta la construcción de un modelo, o todo lo más, hasta el proceso de contrastación de modelos, pero no nos dice nada de lo que verdaderamente ocurre con el desarrollo posterior de la investigación. Como modelo normativo cumple sus objetivos, pero no puede tomarse en modo alguno como un reflejo fiel, realista y acabado de los procesos de investigación. Aquí, naturalmente, es donde cobra interés una teoría de la ciencia como la de Kuhn, que es fundamentalmente **descriptiva** frente al carácter **prescriptivo** de la lógica normativa, e **histórica** frente al carácter **lógico** de dicho modelo normativo. Realmente, el salto es notable y es reflejo del salto producido en la propia filosofía de la ciencia desde la concepción logicista y prescriptiva propia del positivismo lógico a la

concepción descriptivista, histórica, psicológica y sociológica -en suma, empírica- de Kuhn y de la filosofía de la ciencia posterior a Kuhn.. Si queremos elaborar una teoría de la investigación psicológica, estamos forzados a avanzar más allá del punto en que nos deja estancados el modelo normativo, y analizar lo que ocurre con el desarrollo de los procesos de investigación hasta donde estos mismos lleguen.

7.2. Segunda fase: ¿Ciencia normal?

¿Qué ocurre en la línea de investigación, entonces, tras la formulación del modelo de Johnson-Laird y Wason (1970b)?

Al reconstruir la línea de investigación caracterizamos la segunda fase de ésta como el período comprendido entre la formulación del modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b) y los comienzos, desde 1974, de un período que se caracteriza sobre todo por la aparición de distintos modelos teóricos. Tomamos el año de 1974, año de la celebración de la Conferencia sobre la Tarea de Selección, como la fecha límite de ambas fases. Pero el interés de este momento del proceso de investigación no estriba únicamente, como puede suponerse, en que constituya el puente que une las otras dos fases. Una vez construido el ejemplar cabe esperar, según la teoría kuhniana, el desarrollo de un cierto tipo de investigación: la ciencia normal. Deberemos, por tanto, preguntarnos si la labor realizada por los investigadores tras la formulación del modelo de comprensión puede entenderse como propia de ese tipo de quehacer científico. Al describir los estudios de esta segunda fase del curso de investigación distinguimos dos bloques. Uno era el realizado por Wason y colaboradores (Wason y Shapiro, 1971; Legrenzi, 1971; Goodwin y Wason, 1972; Wason y Golding, 1974), sobre el que recae la

pregunta anterior. El segundo bloque estaba formado por la serie de publicaciones de esos años de Evans (1972a; 1972b; Evans y Lynch, 1973). Vimos que en ellas se planteaba una "crítica", primero desde un punto de vista teórico y luego fundada empíricamente, al modelo de comprensión. La pregunta que surge aquí es la siguiente: ¿representa esa "crítica" una **anomalía** de las descritas por Kuhn como un producto habitual de la práctica de la ciencia normal? Abordaremos ambas cuestiones sucesivamente.

Cuando Kuhn definía lo que es un paradigma en **La estructura de las revoluciones científicas** afirmaba que éstos son logros sin precedentes en el campo de que se trate. Podemos suponer que la calificación de "sin precedentes" estaba relacionada con la excesiva amplitud que inicialmente atribuyó al concepto y que luego corrigió. Pero esos logros, que ahora entendemos como ejemplares en los sentidos ya explicados, dejan muchos problemas pendientes de resolver. A esto es a lo que se dedica la ciencia normal. La función principal de ésta es la resolución de enigmas, en el sentido de aumentar el acoplamiento de los hechos con la teoría para, de esa manera, "aumentar el alcance y la precisión con la que puede aplicarse un paradigma" (Kuhn, rev, p. 69). ¿Es éste el tipo de ciencia que hacen Wason y colaboradores una vez propuesto el modelo de comprensión (Johnson-Laird y Wason, 1970b)? Si atendemos a lo que **dicen** que hay que hacer, ése parece ser el sentido

que cobra la investigación. Wason y Johnson-Laird (1972, p. 255), en la revisión de los estudios realizados hasta 1972 en torno a la tarea de selección, afirman lo siguiente:

"Nuestro modelo de procesamiento de la información constituye una explicación formal de los procesos psicológicos, conectados con la verificación y la falsación, que subyacen a la comprensión del problema. Pero no proporciona una explicación más detallada de los fenómenos conectados con esos procesos ni con la forma en la cual interactúan durante los intentos de resolver el problema. Puesto que hay grandes diferencias individuales respecto a la emergencia de esos fenómenos, sería prematuro incorporarlos al modelo. Tienen, sin embargo, un interés intrínseco considerable".

Esta manifestación da paso a un análisis de cuáles parecen ser los principales componentes del error en las respuestas de los sujetos. Pero la cuestión que ahora nos interesa es que la declaración de intenciones de estos autores apunta en la dirección del desarrollo de estudios que, dado el principio de los estados de comprensión asociados a estrategias de verificación y/o de falsación, que vimos que consideraban sólidamente establecido, permitan precisar los fenómenos psicológicos conectados con

esas estrategias. Así, no parece haber razones para dudar de que la dirección que se pretende imprimir a la investigación es la de aumentar la precisión con la cual puede aplicarse el modelo teórico elaborado. Y por tanto de desarrollar algo similar a lo que Kuhn define como ciencia normal.

Más problemático sería suponer que se pretende también, simultáneamente, aumentar el **alcance** del modelo. Tropezamos aquí con una dificultad ya mencionada. En la medida en que la generalización simbólica que constituye el principio fundamental del modelo tiene un alcance indeterminado, que se muestra significativo únicamente en el contexto del paradigma experimental, no está claro cómo podría aumentarse el alcance del ejemplar. Desde luego, los autores de las investigaciones no dan muestras en ningún momento de querer ampliar de alguna manera el binomio paradigma experimental-modelo.

Pero junto a las intenciones debemos ocuparnos también de lo que efectivamente ocurre, de los trabajos realizados. De las cuatro publicaciones que quedan englobadas en esta fase como trabajos llevados a cabo por Wason y colaboradores (Wason y Shapiro, 1971, experimento 1; Legrenzi, 1972; Goodwin y Wason, 1972; Wason y Golding, 1974), sólo uno de ellos se propone directa y explícitamente la contrastación del modelo. Ese es uno de los objetivos de Goodwin y Wason

(1972). Como vimos, se consideró que una forma de poner a prueba el modelo sería recogiendo las razones dadas por los sujetos de sus elecciones, una vez realizada la tarea de selección. Dado que los protocolos reflejaban las explicaciones espontáneas de los sujetos, el análisis de éstas permitiría juzgar la adecuación del modelo. Se interpretó que los protocolos favorecían al modelo.

Tanto los otros dos objetivos del trabajo de Goodwin y Wason (1972; averiguar si el tener que dar explicaciones de las propias selecciones ayudaba a alcanzar comprensión, y averiguar si la coherencia del material de estímulo podía ser la responsable del éxito o el fracaso en la tarea), como las pretensiones de los trabajos de Wason y Shapiro (1971, experimento 1) y Legrenzi (1972) caen de lleno en una estrategia que no es nueva, sino la continuación de la emprendida casi desde el principio de la línea de investigación. Todos ellos tratan, por diversos medios, de favorecer el que los sujetos logren comprender la tarea (y resolverla correctamente). Wason y Shapiro (1971, experimento 1) intentan evitar que se produzcan errores haciendo que los sujetos se familiaricen con el otro lado de las tarjetas. Legrenzi (1972) lo intenta permitiendo a los sujetos descubrir la regla antes de realizar la tarea. Goodwin y Wason (1972) proporcionan a los sujetos un juego de tarjetas que pueden manipular mientras realizan la tarea de selección con otro juego. Solo Legrenzi (1972) consigue

su objetivo. Pero lo que nos interesa remarcar es el hecho de que esos trabajos, en conjunto, y salvo por uno de los objetivos del de Goodwin y Wason (1972), permanecen ligados a la estrategia de investigación de crear las condiciones que posibiliten una respuesta adecuada por parte de los sujetos. Vimos que esta estrategia se había puesto en marcha ya antes de la formulación del modelo. Y, en ese sentido, no está claro de qué manera ha influido la elaboración del modelo en el diseño de esos trabajos. Más bien parecen variaciones experimentales que igualmente hubieran podido indagarse antes de formular la explicación formal contenida en el modelo.

El trabajo de Wason y Golding (1974) requiere un tratamiento por separado. Contiene algún aspecto en el que claramente muestra una continuidad con las suposiciones del modelo de comprensión. En concreto, la cuarta fase del procedimiento se diseñó con objeto de contrastar una crítica de Lunzer et al. (1972, véase en la sublínea temática) que cuestionaba que las justificaciones verbales de las elecciones realizadas pudiese considerarse como un criterio suficiente de comprensión (como acabamos de ver, ésta había sido la forma de someter a prueba el modelo utilizada por Goodwin y Wason, 1972). Para ello, se empleó una tarea de transferencia. Esto era una forma de indagar un supuesto del modelo. Pero, por otra parte, la hipótesis estudiada no aparece explícitamente relacionada con ningún

aspecto del modelo de comprensión. Los autores no establecen la razón por la cual, según el modelo, deba suponerse que cambiar el orden del antecedente y el consecuente en el condicional debe favorecer los resultados. Esta hipótesis se plantea "intuitivamente". Por último, lo que los autores consideran como el resultado principal de ese trabajo sí parece avanzar en la dirección de clarificar los procesos psicológicos involucrados en la resolución del problema. Para explicarlo es necesario hacer varias consideraciones. Hemos visto que una estrategia seguida por los investigadores era la de intentar manipular diversas variables que pudieran afectar positivamente la respuesta de los sujetos, es decir, se había buscado inducir comprensión. Esta estrategia se había iniciado antes de la formulación del modelo y se había proseguido después. No obstante, los resultados conseguidos resultaron en conjunto muy escasos. Una posibilidad ante esa situación sería entender que el problema es verdaderamente difícil. Sin embargo, no es ésa la conclusión a la que llega Wason. Para este autor el problema es fácil y la razón de que no se resuelva tiene que ser otra. Esta idea se apoya, entre otras cosas, en el hecho de que cuando se había dado la respuesta correcta a los sujetos y se les había pedido que la justificasen lo habían hecho sin ninguna dificultad (Wason, 1969b), lo cual había llevado a Wason a la suposición de que la dificultad no está en el problema mismo, sino en cómo los sujetos lo afrontan. Esta idea debe considerarse, con respecto al

proceso teórico seguido, como una "hipótesis no formal" porque aunque está presente de manera explícita en las publicaciones de este autor, no aparece integrada con las hipótesis sustentadas formalmente en el modelo. No obstante, eso no quiere decir que no tenga peso en el curso de investigación. En cualquier caso, en la revisión de la investigación de 1972 (Wason y Johnson-Laird, 1972), al problema de entender cómo se comportan los sujetos ante la tarea y qué puede hacerse para que sean capaces de entenderla, se añade de manera explícita otra cuestión que ha estado en un segundo plano hasta ese momento: ¿por qué no funcionan los procesos de corrección? El planteamiento de esta pregunta supone un avance en la dirección de interesarse por los procesos psicológicos involucrados en la conducta de los sujetos, de una forma que va más allá de lo contenido en el modelo de comprensión. Precisamente, las observaciones relevantes para esa cuestión constituyen el aspecto del trabajo de Wason y Golding (1974) que sus propios autores consideran más destacado. El sujeto experimental resulta inconsistente en su análisis de las tarjetas. Y, como se recordará, la inconsistencia deriva, según Wason y Golding (1974), "de un proceso de pensamiento irreversible" que está "dominado por la apariencia inicial de las tarjetas". No es que los sujetos "toleren inconsistencias en sus comentarios, sino que no las reconocen como tales por una disociación de la atención entre las tarjetas". Este último aspecto del trabajo de Wason y Golding

(1974) puede considerarse como una forma de avance con respecto a lo establecido en el modelo de comprensión.

Ahora debe reiterarse la pregunta formulada con anterioridad. ¿Constituye este fragmento de investigación una muestra de ciencia normal? No parece posible dar una respuesta unívoca a esa pregunta. La intención de los autores de las investigaciones es la de avanzar en la dirección de precisar la explicación propuesta en el modelo. Eso contribuiría a aumentar el acoplamiento entre hechos y teoría y por tanto a precisar y a fortalecer el ejemplar. Si bien es cierto que esa intención se pone en práctica en alguno de los trabajos realizados (Goodwin y Wason, 1972; Wason y Golding, 1974), no es menos cierto que en otros se continúan estrategias de estudio iniciadas desde antes de la formulación del modelo que no se ve con claridad de qué manera podrían contribuir a articular mejor los hechos y la teoría. Además, hay incluso aspectos estudiados que tienen un marcado carácter exploratorio (como la hipótesis principal de Wason y Golding, 1974). En conjunto, estos experimentos no producen la impresión que sugería Kuhn de una actividad de resolución de enigmas que avanza sin grandes dificultades dentro de los márgenes proporcionados por el ejemplar, y que de esa manera lo amplía y lo precisa.

Ahora debemos dirigir nuestra atención a la segunda pregunta que teníamos planteada. Paralelamente al trabajo desarrollado por Wason y colaboradores en esta segunda fase de la línea de investigación, Evans (1972a; 1972b; Evans y Lynch, 1973) formula una "crítica" al modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b). ¿Representa esa "crítica" una **anomalía** con respecto al ejemplar constituido por el binomio paradigma experimental-modelo?

Kuhn explica la aparición de anomalías como algo que, antes o después, ocurre en la práctica de la ciencia normal. Ese tipo de actividad científica, que no busca la novedad empírica o conceptual, sino el progresivo ajuste entre la teoría y los hechos, acaba topándose en algún momento con resultados inesperados e inexplicables desde el marco paradigmático desde el que opera. Así surgen las anomalías. En nuestro caso, lo primero que hay que notar es que la hipótesis del sesgo de emparejamiento no surge como un producto del despliegue de investigación denominada ciencia normal. En parte, desde luego, porque la investigación desarrollada tras la formulación del modelo no presenta rasgos inequívocos de ciencia normal. Pero, sobre todo, porque la primera vez que se sugiere la posibilidad de que el sesgo de emparejamiento esté afectando a la conducta ante la tarea de selección es casi inmediatamente posterior a la elaboración del modelo (Evans, 1972b). Y, como decíamos, los trabajos en los que llegará a ponerse de

manifiesto que así es, se realizan a la vez que los que constituyen el (dudoso) fragmento de ciencia normal. Hay que distinguir, por lo tanto, entre el carácter anómalo de unos resultados experimentales y el modo en que se encuentran. Vimos que Evans observó la existencia de un sesgo de emparejamiento en las respuestas de los sujetos a la tarea de construcción de casos verificadores y falsadores de un condicional (Evans, 1972b), una tarea que replicaba con algunas modificaciones el experimento de Johnson-Laird y Tagart (1969). Ante esa tarea se constató que los sujetos tendían a emparejar los valores mencionados en las reglas más que a alterarlos. Y ya entonces avanzó Evans que ese efecto, como variable de tarea, podía afectar el comportamiento ante la tarea de selección. Posteriormente, Evans (1972a) defendería la importancia de las "variables operacionales" -como el sesgo de emparejamiento- en los experimentos sobre razonamiento, y la idea de que tales variables influyen en las respuestas de los sujetos de forma independiente de las interpretaciones que éstos hacen de las oraciones sobre las que razonan. Y Evans y Lynch (1973) demostrarían que en la tarea de selección, cuando se utilizan reglas que contengan antecedentes y/o consecuentes negados, se cumplen las predicciones derivadas de la hipótesis del sesgo de emparejamiento, es decir, que los sujetos tienden a elegir los valores mencionados en la regla. En el caso de una regla afirmativa ("Si p, entonces q") coinciden las predicciones basadas en el sesgo de

emparejamiento y las basadas en la tendencia a la verificación (se seleccionará p y q), pero no ocurre lo mismo en el caso de reglas con componentes negados. Sin embargo, cuando se realizó la tarea de selección con las cuatro variaciones posibles de reglas con componentes negados y afirmados, se comprobó que los resultados cuadraban con las predicciones derivadas del sesgo de emparejamiento y no con las de la tendencia a la verificación.

No cabe duda de que tal resultado constituye una verdadera anomalía para el modelo de comprensión. Hasta el experimento de Evans y Lynch (1973), siempre se había planteado a los sujetos experimentales la tarea de selección con una regla afirmativa. Pero en el momento en que se emplean reglas en las que varían los componentes negados y afirmados resulta que las respuestas no son las predecibles según la hipótesis de la tendencia a la verificación, sino que coinciden con las predichas por una hipótesis distinta -la del sesgo de emparejamiento. Por tanto, esa hipótesis da cuenta de las respuestas ante un mayor número de situaciones en comparación con las que podía explicar la tendencia a la verificación.

Aunque es cierto que la hipótesis del sesgo de emparejamiento se desvela al ampliar la gama de situaciones de estudio (las reglas utilizadas en la tarea), no puede decirse que sea el resultado de los propósitos de los

investigadores de aumentar el alcance del ejemplar. La hipótesis de la tendencia al emparejamiento aparece como una observación de la conducta ante una tarea distinta a la de selección. Y sólo luego se estudia la posibilidad de que ocurra en la tarea de selección. Por tanto, más que ser el resultado de los intentos de extender la capacidad explicativa del ejemplar, la propia hipótesis, surgida del estudio de otra tarea de razonamiento, es la razón de que se amplíe la gama de situaciones de estudio.

Las repercusiones inmediatas del surgimiento de la anomalía son débiles. Según Kuhn, las anomalías no suelen ser aceptadas sin ciertas resistencias. Y es cierto, como ya se mencionó, que Wason se mostró inicialmente escéptico ante el significado de la hipótesis del sesgo de emparejamiento. Y que Van Duyne (1973) criticó esa hipótesis porque venía a significar, en su opinión, que los sujetos eligen p y q porque están inclinados a elegir p y q , sin más. Además, criticó el hecho de que Evans afirmara que las respuestas de los sujetos están determinadas tanto por factores operacionales como por factores interpretativos, sin explicar de ninguna forma cómo se relacionan ambos tipos de factores. Evans (1974-75) aceptó esta última crítica de Van Duyne (1973), pero no la primera. En su opinión, el sesgo de emparejamiento podría estar relacionado con la dirección de la atención de los sujetos, con lo cual no carecería de significado psicológico. El tono del

intercambio de opiniones entre estos dos autores recuerda, a pequeña escala, la descripción que hace Kuhn de la polémica que se inicia cuando un paradigma entra en crisis y comienzan a surgir teorías que pretenden sustituirlo: la defensa del viejo paradigma por aquéllos comprometidos con él, el carácter incompleto y de promesa de la alternativa naciente, la concentración del interés en la zona de la anomalía... Pero, ¿se inicia realmente una crisis que acabe desembocando en la aparición de un nuevo paradigma?, ¿se produce una revolución, o, si se prefiere, una microrrevolución científica? La respuesta a esa pregunta debe posponerse hasta el análisis de la tercera fase de la línea de investigación.

7.3. Tercera fase: ¿Revolución científica?

La tercera fase del desarrollo de la sublínea de investigación abstracta se caracteriza principalmente por constituir un momento de proliferación teórica. Vimos que se elaboraron hasta seis modelos o explicaciones teóricas diferentes. Por supuesto, cada uno de los modelos tiene una filiación específica con respecto a la investigación precedente que nos detendremos a analizar. Pero eso no altera la imagen de conjunto ofrecida por las publicaciones de esos años. Entre 1974 y 1982, años que comprende esta tercera fase, prácticamente cada nuevo trabajo publicado contiene un modelo, junto con algún experimento realizado para prestarle apoyo. Eso justifica suficientemente la delimitación del período como una fase diferenciada.

Por otra parte, aunque la aparición de los diversos modelos se distribuya a lo largo de ocho años (Smalley, 1974; Delval, 1974; Wason y Evans, 1975; Evans y Wason, 1976; Brée y Coppens, 1976; Evans, 1977; Krauth, 1982), esto no significa que constituyan una secuencia de trabajo teórico relacionada correlativamente. Es decir, no se trata, en conjunto, de modificaciones de un modelo anterior ordenadas linealmente. Las relaciones que mantienen esos modelos entre sí, y con respecto a las fases previas de la línea de investigación, son algo realmente complejo. Por tanto, a efectos de la delimitación de la fase y de las

observaciones que se hagan sobre su significado global, y a pesar de la aparición sucesiva de los modelos, aquí los consideraremos como **simultáneos**. Esta consideración no es cierta para cada uno de los casos (por ejemplo, el modelo probabilista de Krauth (1982) deriva claramente del modelo probabilista de Evans (1977)), pero es apropiada para el conjunto de los modelos propuestos.

Por la misma razón, el análisis no procederá siguiendo un orden cronológico, cosa que carecería de sentido dado el cariz que toma la línea de investigación llegados a este punto, sino atendiendo a la filiación de cada uno de los modelos, es decir, a la relación teórica que mantiene con la investigación previa.

Para enlazar directamente con el estado de la investigación que ha quedado planteado al final de la segunda fase nos ocuparemos, en primer lugar, del modelo del proceso dual de Wason y Evans (1975; Evans y Wason, 1976).

Hemos visto que la confirmación de las predicciones derivadas de la hipótesis del sesgo de emparejamiento se presenta como una verdadera anomalía para el modelo de comprensión. Y que inmediatamente suscita algunas reacciones entre los defensores de dicho modelo. Según Kuhn, la aparición de anomalías suelen tener por efecto el que los científicos concentren su interés en la zona de la anoma-

lía; si éstas persisten o aumentan se iniciará una crisis; y en ese proceso, en los intentos de hallar una solución a la crisis, irán perdiendo fuerza las reglas de resolución de enigmas que el paradigma proporciona. El proceso de gestación, de apogeo y de finalización de la crisis que Kuhn dibuja en **La estructura de las revoluciones científicas**, antes de introducir sus reformulaciones, es gradual e implica la creación de un estado de polémica relativamente prolongado. En cambio, en la escala reducida que aquí analizamos no se aprecia un estado de crisis de esas características, o al menos no con todas ellas. El surgimiento de la anomalía no lleva a un enfrentamiento enconado entre quien la ha descubierto y quien había elaborado el ejemplar. Al contrario, ambos autores (Wason y Evans) colaboran juntos en nuevos trabajos que llevan a la formulación de un nuevo modelo. ¿Supone el paso del modelo de comprensión al modelo del proceso dual un cambio científico que pueda calificarse de revolucionario? Según Kuhn, entre los científicos que trabajan sobre las anomalías surgidas en relación a un paradigma caben dos respuestas: una consiste en intentar ajustar mediante mecanismos **ad hoc** las afirmaciones de la teoría y las observaciones de la naturaleza; la otra consiste en elaborar una nueva teoría que haga que lo imprevisto -la anomalía- resulte perfectamente previsible, pero eso no puede hacerse mediante un simple ajuste aditivo: requiere una **reorganización completa** de hechos y teoría. En nuestro caso no

parece posible afirmar que el modelo del proceso dual sea simplemente un ajuste del modelo de comprensión para dar cuenta del sesgo de emparejamiento. Por lo tanto, no queda más que una alternativa. Pero recordemos cómo plantean la situación y la indagan los autores del modelo del proceso dual.

En el trabajo de Wason y Evans (1975) no se expresan dudas acerca de la veracidad del sesgo de emparejamiento. Si Wason se había sentido escéptico en algún momento, como dijimos, ya no lo está. Eso no quiere decir que el significado teórico del sesgo de emparejamiento esté claro. En el párrafo que antes citamos de este trabajo se manifiesta que la interpretación de ese sesgo es algo indeterminado. No obstante, se imponen los hechos, y los hechos demuestran que la hipótesis del sesgo de emparejamiento predice la conducta de los sujetos en la tarea de selección ante un mayor número de reglas que la hipótesis de la tendencia a la verificación. Ahora bien, si, según la hipótesis del sesgo de emparejamiento, los sujetos tienden a elegir las tarjetas que se mencionan en la regla a contrastar, ¿cómo se reconcilia este hecho con las justificaciones, incompatibles con el emparejamiento, que los sujetos son capaces de dar de sus respuestas? No debe olvidarse que la recogida de protocolos verbales, en forma de explicaciones de las respuestas y de diálogos terapéuticos con el experimentador, ha sido una constante de la línea de investigación, y

ha posibilitado la elaboración de un modelo que no sólo pretendía explicar las selecciones iniciales, sino también cómo los sujetos podían ir logrando una comprensión del problema.

Los dos experimentos que realizan Wason y Evans (1975; Evans y Wason, 1976) persiguen un mismo objetivo: ver cómo se relacionan las respuestas de los sujetos con las justificaciones que éstos dan de esas respuestas. En el primero se demuestra que los valores mencionados en la regla predominan sobre su significado lógico en la tarea. En el segundo se pone de manifiesto que los sujetos son capaces de justificar confiadamente casi cualquier respuesta que se les insinúe que es correcta. Los resultados de ese segundo experimento son ya una predicción (la única que se extrae) derivada de la hipótesis del proceso dual. A partir de ésta, se replica un experimento anterior de Wason (1969b), y se obtiene una evidencia confirmadora de dicha hipótesis. Quizá por eso, Wason y Evans (1975) hablan sólo de **hipótesis** del proceso dual, mientras que Evans y Wason (1976) se refieren al **modelo** del proceso dual.

El modelo, como se recordará, distingue dos tipos de procesos de pensamiento: los procesos de pensamiento de tipo 1, que son inconscientes, inasequibles a la introspección y subyacen de manera efectiva a la conducta de la que se infiere el razonamiento (un ejemplo es el sesgo de

emparejamiento); y los procesos de tipo 2, que son conscientes, y de ellos informan los sujetos como causas de su conducta, pero constituyen racionalizaciones, es decir, justificaciones de la propia conducta elaboradas de manera que resulten consistentes con el conocimiento que el sujeto tiene de la situación. El modelo no detalla cuál es la relación entre ambos tipos de procesos de pensamiento. Simplemente apunta que parece haber un "feedback" rápido y continuo entre las tendencias a responder y la consciencia.

Si comparamos este modelo con el modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b) se hace evidente que entre ambos hay un cambio drástico. En realidad, son tan distintos que el concepto kuhniano de cambio revolucionario parece incluso quedarse corto si se pretende entender con él lo que ha ocurrido aquí. Desde luego, ha habido una reorganización completa de hechos y teoría. Ya se mencionó que el concepto kuhniano de revolución está modelado sobre el concepto psicológico de cambio de gestalt. En ese sentido, tras una revolución científica los hechos y la teoría se organizan de un modo completamente distinto a como lo estaban bajo el paradigma precedente. Veamos, en primer lugar, qué explica cada uno de los modelos y cómo lo explica. El modelo de comprensión pretendía explicar las selecciones iniciales, el orden de selección de las tarjetas y los cambios en las selecciones debidos a los procedimientos terapéuticos. El modelo del proceso dual

pretende dar cuenta de la falta de concordancia entre los factores que determinan las respuestas de los sujetos y los que determinan las justificaciones posteriores de estas respuestas. El modelo de comprensión explica la selección de p y q (la más frecuente) hipotetizando una tendencia a verificar oraciones más que a falsarlas. El modelo del proceso dual explica la selección de p y q hipotetizando una tendencia a elegir los valores mencionados en la regla. El modelo de comprensión explica también aquellos casos en que se seleccionan otras combinaciones de tarjetas (solo p ; p, q y $-q$; p y $-q$), y lo hace proponiendo un continuo de **comprensión** que va desde la falta de ésta, pasando por una **comprensión parcial**, hasta una **comprensión completa**. El modelo del proceso dual no niega la posibilidad de esas otras respuestas pero, sencillamente, no las toma en consideración. La revolución habida en la transición de uno a otro modelo no afecta únicamente a las afirmaciones teóricas que se hacen. Incluye también cambios drásticos en la metodología que cada uno de ellos permite. El modelo de comprensión se había elaborado sirviéndose de los protocolos verbales de los sujetos, y se había contrastado por el mismo medio (Goodwin y Wason, 1972). El modelo del proceso dual afirma que los protocolos introspectivos ayudarán muy poco en la construcción y validación de teorías que pretendan predecir la conducta. El modelo del proceso dual lleva a la reinterpretación de **algún** hallazgo previo relacionado con el modelo de comprensión (en concreto, se

reinterpretan los resultados del experimento de Wason, 1969b), pero no conduce, ni mucho menos, a la reinterpretación de **todos** o ni siquiera de un buen número de los hallazgos relacionados con el modelo anterior.

En suma, es patente que estamos ante un cambio que puede calificarse de **revolucionario**. Un cambio, como decía Kuhn en la *Posdata* (1969, p.277-8), que puede no tener la magnitud de la revolución copernicana o darwinista, que se da en el seno de un pequeño grupo y afecta a un territorio de investigación muy reducido, pero un cambio que no puede ser entendido como meramente acumulativo. El modelo del proceso dual da cuenta, especialmente, de la anomalía que había desafiado al modelo de comprensión, y lo hace mediante una reorganización completa de hechos y teoría. Realmente, si, como decía Kuhn, las revoluciones científicas tienen un prototipo elemental en los cambios de gestalt, en este caso puede apreciarse incluso ese prototipo elemental. Wason había visto en la selección de las tarjetas p y q una tendencia por parte de los sujetos a verificar. Evans vió una tendencia a emparejar, y señaló, muy correctamente, que el propio Wason (1968, pp. 261) había escrito, antes de que él propusiera la hipótesis del sesgo de emparejamiento, que "esta tendencia marcada a elegir sólo aquellos valores que están mencionados en la oración condicional sugiere que...la tarea de selección parece engañosamente fácil" (puntos suspensivos nuestros).

Con lo cual, Evans está señalando que Wason ya había notado lo que él mismo enfatizaría después, pero Wason **interpretó** esa observación como demostrativa de otra hipótesis. Prácticamente, es como si, ante la figura ambigua de la mujer joven y la mujer anciana, Wason hubiese visto a una y Evans a la otra.

Los modelos de Smalley (1974), de Brée y Coppens (1976) y de Delval (1974) son explicaciones teóricas que se diferencian, en un grado variable, del modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b), y, por supuesto, del modelo del proceso dual. No obstante, los tres tienen algo en común: siendo todos ellos posteriores a la aparición de la anomalía que representa el sesgo de emparejamiento no la toman en absoluto en consideración. Esto crea, como veremos, una situación paradójica que coincide con el momento en el que el ejemplar reclama la atención de un mayor número de investigadores.

El modelo de Smalley (1974) representa, como ya se apuntó, un refinamiento del modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b). En primer lugar, mantiene el principio básico de éste, es decir, reconoce la existencia de tres niveles de comprensión: no comprensión, comprensión parcial y comprensión completa, en función de los cuales harán los sujetos sus elecciones. Pero introduce dos modificaciones que pretenden hacer el modelo más sensible.

El modelo de comprensión suponía que los sujetos podían entender la regla como implicando su conversa o no (como un bicondicional o como un condicional). Y esto afectaba su respuesta. Pero esa distinción únicamente se establecía con respecto al nivel de no comprensión. En los otros dos niveles desaparecía. Para Smalley (1974) es más coherente suponer que esas dos formas de interpretar la regla afectarán el comportamiento de los sujetos sea cual sea el nivel de comprensión en el que se encuentren. Por tanto, su modelo predice diferentes respuestas a lo largo de los tres niveles de comprensión en función de ese factor.

La segunda modificación introducida por este autor se refiere al carácter reversible de las tarjetas. Smalley (op. cit.) señala que los propios Johnson-Laird y Wason (1970b) habían observado que algunos sujetos no reconocen la reversibilidad de las tarjetas. Pueden afirmar, por ejemplo, que la combinación p-q falsaría la regla, pero no admiten que la combinación -qp también lo haga. Para ellos, el significado de una tarjeta no es el mismo según la cara que muestre. Pero Johnson-Laird y Wason (1970b) no habían introducido ese factor en su modelo. Smalley (1974), en cambio, sí que lo introduce, y ese factor de apreciación o no de la reversibilidad de las tarjetas, combinado con la interpretación de la regla, afecta también a los tres niveles de comprensión. Así, el modelo de Smalley (1974)

lleva a unas predicciones más "finas" que el de comprensión.

En suma, lo que hace Smalley (1974) es sofisticar el modelo de comprensión. Y lo hace, como él mismo dice, "siguiendo" a ese modelo, es decir, siendo consecuente con alguno de los aspectos que el modelo ya incorpora (la distinción entre interpretación condicional y bicondicional en el nivel de no comprensión), e incluyendo algún otro factor (la apreciación de la reversibilidad de las tarjetas) que toma de las propias observaciones de los autores del primer modelo. Por lo tanto, no puede decirse en absoluto que el modelo de Smalley (1974) contenga cambio revolucionario alguno con respecto al modelo precedente. Como no puede decirse tampoco que las modificaciones introducidas sean ajustes *ad hoc* del modelo de comprensión para dar cuenta de alguna anomalía, porque, sencillamente esas modificaciones no responden a anomalías, sino, en todo caso, a insuficiencias, y, en particular, no tienen nada que ver con el sesgo de emparejamiento. En realidad, la propuesta de Smalley (1974) parece responder más bien a un desarrollo típico de ciencia normal, al intento de perfeccionar y ajustar la teoría a todos los hechos discriminables. Un nuevo modelo no tiene porqué representar siempre un cambio revolucionario con respecto a otro anterior. Aunque, en este caso, nos encontramos con un progreso de ciencia normal producido en un momento en el que ya se ha

descubierto una anomalía que, como hemos visto, va a llevar a una revolución. Y no encontramos eco aquí del estado de crisis que la anomalía está creando en esos momentos.

El modelo de estrategia de Brée y Coppens (1976), que aparece casi a la vez que el modelo del proceso dual, es más difícil de juzgar con las categorías conceptuales que estamos manejando. Parte de la misma crítica que Smalley (1974) ya había dirigido al modelo de comprensión: que la distinta interpretación que los sujetos pueden hacer de la regla ("ilativa" o converso, diferenciandolas de la condicional o bicondicional porque no presuponen una tabla de verdad, sino una relación entre p y q) debe afectar no sólo a los sujetos que eligen p y q , sino a todas las elecciones. Lo que ocurre es que, según Brée y Coppens (1976), hay que distinguir también lo que es la interpretación de la regla del procesamiento posterior que se pone en juego para seleccionar las tarjetas. Por tanto, proponen que la selección no depende de niveles de comprensión, sino de **estrategias**. Las consideraciones sobre el papel de la interpretación de la regla, más las tres estrategias posibles que pueden seguir los sujetos, dan como resultado un cuadro de predicciones ligeramente diferente al del modelo de comprensión. Desde luego, éste se amplía, como ya ocurría con el modelo de Smalley (1974). Y en ese sentido el modelo de estrategia supone también un refinamiento con respecto al de comprensión. Pero, por otra parte, concep-

tualiza el proceder de los sujetos en unos términos -estrategias- que difieren de la conceptualización previa -niveles de comprensión-, aunque esto lleve a unas predicciones que en parte coinciden con las del modelo de comprensión. ¿Supone esto un cambio revolucionario o un desarrollo de ciencia normal? Es difícil decirlo, y más teniendo en cuenta que la contrastación del modelo tiene como resultado una confirmación débil, que lleva a sus autores a afirmar que quizá "algunos sujetos actúan de acuerdo con el modelo de comprensión mientras que otros lo hacen siguiendo las líneas sugeridas por el modelo de estrategia" (Brée y Coppens, 1976, pp. 585). Quizá para un caso como éste habría que crear una categoría de cambio científico que reconozca la existencia de una variación conceptual o interpretación teórica alternativa que, apoyándose en un mismo conjunto de hechos, o incluso ampliándolo, como ocurre en este caso, proporciona predicciones sólo parcialmente diferentes, que, además, no acaban de resolverse en su contrastación empírica. De lo único que podemos estar seguros es de que las modificaciones introducidas no constituyen ajustes *ad hoc* para dar cuenta de una anomalía hallada. Lo que el modelo de estrategia demuestra es la **posibilidad** de interpretar teóricamente la situación -observaciones de la conducta, factores que afectan las respuestas, constructos psicológicos propuestos...- de manera diferente a como se ha interpretado hasta el momento, de manera tal que aunque esas interpretaciones

diversas no se resuelvan empíricamente, la segunda puede cuestionar algunos supuestos de la interpretación anterior.

Con la hipótesis de Delval (1975, 1974) ocurre algo parecido a lo que hemos visto que pasa con el modelo de estrategia de Brée y Coppens (1976). Desde luego, comparte con el modelo de éstos y con el de Smalley (1974) la falta total de interés con respecto al carácter anómalo del sesgo de emparejamiento. Pero lo cierto es que tampoco discute el modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b). Esto se debe probablemente a que el propósito inmediato del autor es el de entender cuáles son las causas del fracaso de los sujetos ante la tarea. Este planteamiento difiere notablemente del de los autores de los otros modelos.

Johnson-Laird y Wason (1970b), -y en la misma medida Smalley (1974) y Brée y Coppens (1976)-, elaboraron un modelo que pretendía reflejar y explicar lo que ocurría en la solución de la tarea. Sólo tras la elaboración del modelo empezaron a preguntarse por los factores específicos que pudieran ser responsables del fracaso de los sujetos. Además, eso es perfectamente comprensible dado que afirmar que "los sujetos tienden a la verificación" también es una forma de contestar a la misma pregunta, aunque quizá indirecta. Otra razón evidente para no hacerse la pregunta de Delval de la misma manera es que Wason (1969b) conside-

raba entonces que el problema no es difícil, sino que son los sujetos los que, al intentar solucionarlo, lo complican. En suma, el fracaso de los sujetos ante la tarea, o la posible dificultad de ésta, no constituía el **foco de interés** de la investigación precedente. En cambio, la pregunta que directamente se formula Delval (1975, 1974) es ésa misma: ¿cómo se explica el fracaso masivo de los sujetos ante la tarea de selección?, pregunta que, según este autor, subsiste a pesar de las modificaciones introducidas por Wason. Así que el planteamiento inicial de este autor no recoge el conjunto de resultados empíricos detallados y desarrollos teóricos precisos formulados a lo largo de la línea de investigación. Su punto de partida es, desde luego, un resultado obtenido en ésta, pero un resultado global: los sujetos resuelven mal el problema de las cuatro tarjetas. Y aborda, como decimos, el estudio de las causas de este fracaso. Algunas observaciones propias, recogidas con una gama más amplia de edades de sujetos que las estudiadas hasta ese momento, junto con el análisis de las exigencias de la tarea, y algunas inspiraciones teóricas de fuentes ajenas al estudio de la línea de investigación (Miller, 1956; Pascual-Leone, 1973, 1974), llevan a la formulación de la hipótesis: "los sujetos no resuelven el problema porque no consiguen tener presente simultáneamente todas las condiciones (que su resolución exige) (...) y olvidan o modifican algunas de ellas con el fin de simplificar su tarea" (Delval, 1977, pp. 266). Tres

experimentos ponen a prueba diversas consecuencias de esa hipótesis y obtienen una irregular confirmación de la misma.

El problema que se planteaba en relación al modelo de Brée y Coppens (1976) se plantea aquí, si cabe, con más radicalidad. Es evidente que la explicación de Delval (1975, 1977) no pretende dar cuenta de anomalía alguna. Más bien, encara el estudio de la tarea centrando el interés en un aspecto que, sin haber sido dejado de lado completamente, dista de ser el foco de interés de la investigación previa. ¿Es esto una revolución? No, si por tal se entiende la que surge según el proceso descrito de intentos de ampliación-precisión del ejemplar, hallazgo de anomalía, crisis y solución de ésta por medio de un nuevo paradigma. Sí, quizás, si atendemos al cambio de la teoría. Lo que ocurre es que en este caso no se trata de la reorganización simultánea de hechos y teoría, puesto que de los "hechos" que la línea de investigación ha puesto de manifiesto hasta el momento se recogen bien pocos.

Nos encontramos de nuevo con el problema de hallar un tipo de cambio científico que no queda bien aprehendido con el concepto kuhniano de revolución, pero que no es, sin embargo, simple acumulación de conocimientos.

La serie de modelos propuestos en la tercera fase de la línea de investigación se completa con los modelos probabilistas de Evans (1977) y de Krauth (1982). Ambos, junto con el trabajo de Pollard (1985), componen el grupo de trabajos más recientes de la sublínea abstracta de investigación. Y lo cierto es que los tres conforman un conjunto de investigaciones de resultados desconcertantes.

Cabría, quizás, esperar que el trabajo de Evans (1977) constituyese la continuación de la investigación a partir del modelo del proceso dual elaborado conjuntamente con Wason (Wason y Evans, 1975; Evans y Wason, 1976), pero no es así. Ese modelo no suscita más estudios que los que ya mencionamos. El nuevo modelo que propone Evans (1977) enlaza con una sugerencia teórica que este autor había realizado en algunos trabajos suyos anteriores (Evans, 1972a; Evans y Lynch, 1973). Evans no había sugerido nunca que el único factor responsable de las respuestas de los sujetos ante la tarea de selección fuese el sesgo de emparejamiento. Lo que había señalado era que junto a los factores interpretativos en que se basaba el modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b), había que reconocer la existencia de factores **operacionales**, como el del sesgo de emparejamiento (al margen de que eso llevase después, en el modelo del proceso dual, a dicotomizar los tipos de pensamiento que parecían funcionar en la solución

de la tarea). La referencia a los dos tipos de factores-interpretativos y operacionales-, sin especificar qué relaciones podían guardar entre sí, fue luego criticado, como se recordará, por Van Duyne (1973). El nuevo modelo propuesto por Evans (1977) parte de la distinción entre los dos tipos de factores y es precisamente un intento de respuesta a esa cuestión. Lo que ocurre es que la solución que propone, pasa, en sus propias palabras, por una "reformulación radical" de la explicación psicológica de la tarea de Wason. Esa reformulación consiste en que lo que pretenderá explicar el modelo no es la selección de **combinaciones** de tarjetas, como se ha hecho hasta el momento, sino la probabilidad de selección de **cada una** de las tarjetas. El tipo anterior de explicación corresponde a lo que él llama modelos de **estado**, mientras que ahora se propugnará una explicación **probabilista**. El modelo de Evans (1977) es muy general y postula una relación sumativa, con un factor de ponderación, entre los factores interpretativos y los operacionales. Pero para poder aplicarlo a una situación específica hace falta conocer bien los factores que operan en ella, aspecto éste que queda pendiente de investigaciones empíricas posteriores. Para que tenga sentido un modelo como el propuesto por Evans (1977) es necesario que se cumpla un requisito previo: que la elección de las distintas tarjetas muestre una independencia estadística. Evans (1977) la calcula para la elección de unas determinadas tarjetas, con resultados positivos.

La investigación empírica que debía contribuir a precisar los valores que toman los parámetros del modelo probabilista de Evans (1977) no llega a realizarse. En cambio, Krauth (1982) reformula el modelo. Critica la relación entre factores interpretativos y operacionales que Evans (1977) había propuesto por artificiosa. Reformula el modelo en términos de **estados** (un estado de comprensión y otro de emparejamiento). Deriva una serie de predicciones del modelo reformulado y las contrasta. Y obtiene como resultado que los datos no se ajustan al modelo y que es preciso reconocer tres tipos de estado y no dos: un estado de influencias falsadoras, un estado de influencias verificadoras y un estado de influencias de emparejamiento, con lo cual se reintroducen componentes teóricos, como la verificación y la falsación, que ya habían quedado fuera de consideración.

Para rizar el rizo, si se me permite la expresión, cuando Pollard (1985) reexamina el supuesto de la independencia estadística de la elección de las tarjetas en el que se asientan tanto el modelo de Evans (1977) como el de Krauth (1982), pero ampliando las tarjetas consideradas por el cálculo de Evans (1977), halla, contra los resultados de éste, que no es cierto que se cumpla ese requisito. La elección de las tarjetas no es independiente, sino que está positivamente asociada en los casos de emparejamiento, pero no lo está en los casos en que las tarjetas comparten un

significado conjunto por su estatus lógico. De esa manera, vuelve a debilitarse la idea del papel que puedan desempeñar las tendencias verificadoras y/o falsadoras que Krauth (1982) había reforzado. Pero se fortalece la idea del papel jugado por el sesgo de emparejamiento que el modelo probabilista de Evans (1977) había pretendido desestimar.

Si calificaba el significado de estos trabajos de desconcertante es porque las contradicciones entre supuestos teóricos y resultados de uno y de otro son patentes: Evans (1977) intenta explicar las selecciones de los sujetos en base a la probabilidad de respuesta para cada tarjeta individual, con lo cual pierde sentido la hipótesis del sesgo de emparejamiento que él mismo había formulado y que había llevado a conclusiones radicales en el modelo del proceso dual; Krauth (1982) aprecia en sus experimentos respuestas de verificación y de falsación; Pollard (1985) no halla justificación -independencia estadística- para las asociaciones de tarjetas que implican sesgo de emparejamiento, pero sí para las que implican tendencias lógicas.

Si ya en relación al modelo de Brée y Coppens (1976) encontrábamos dificultades a la hora de entender qué tipo de cambio científico suponía -desde una perspectiva kuhniana-, y estas dificultades aumentaban en relación a la explicación propuesta por Delval (1975, 1977), esa situación llega al extremo en relación a los modelos probabilistas de Evans (1977) y de Krauth (1982). Difícilmente se

pueden entender como desarrollos de ciencia normal. Tampoco constituyen simples reajustes para dar cuenta de alguna anomalía. Aunque el modelo de Krauth sea una reformulación del de Evans (1977), se trata de una reformulación inspirada en primer lugar por razones teóricas, y solo luego, en la contrastación, se añade algún fundamento empírico. El modelo probabilista de Evans (1977), aunque pueda entenderse que tiene un origen lejano en el hallazgo del sesgo de emparejamiento como factor operacional, diluye el peso de ese factor como tal. Y si puede decirse que el modelo de Evans es revolucionario con respecto a los anteriores, como el mismo autor pretende, no lo es dentro del esquema kuhniano de aparición de una revolución científica.

El panorama de conjunto que queda plasmado en esta tercera fase de la línea de investigación es, como dijimos, realmente complejo, y, como veremos, difícilmente asimilable por la teoría kuhniana. Pueden distinguirse tres tipos de desarrollo teórico:

a) El modelo de Smalley (1974) como una elaboración teórica que avanza fundándose en el modelo de comprensión de Johnson-Laird y Wason (1970b), y que puede entenderse como un desarrollo de ciencia normal. No obstante, tiene el inconveniente de aparecer en un momento en el que el modelo sobre el que se funda ha sido puesto en cuestión por una anomalía (hecho que no cambiaría por encuadrar el trabajo

de Smalley en la segunda fase de la línea de investigación), de la que no se ocupa de modo alguno.

b) El modelo del proceso dual de Wason y Evans (1975; Evans y Wason, 1976), que supone un cambio revolucionario -interno a la línea de investigación- con respecto al modelo de comprensión (Johnson-Laird y Wason, 1970b).

c) Los modelos de Delval (1975, 1977), Brée y Coppens (1976), Evans (1977) y Krauth (1982) que, siendo netamente distintos desde un punto de vista teórico tanto del modelo de comprensión como del modelo del proceso dual, no se dejan conceptualizar ni como desarrollos propios de ciencia normal ni como cambios revolucionarios.

Cada uno de esos modelos, menos el de Evans (1977), se contrasta en algún experimento -uno o dos- y recibe algún apoyo de los datos. Ninguno de los modelos **se desarrolla** más allá de esa primera contrastación. Las referencias cruzadas de cualquier tipo entre los modelos son muy escasas o nulas. Los modelos del tercer tipo tienen un cierto aire de comienzo de la explicación, es decir, no se preocupan de dotar de significado, desde sus propios presupuestos, a los resultados previos de la línea de investigación. Además, cada uno de ellos aborda cuestiones distintas a las de los otros (Delval: porqué se fracasa ante la tarea; Evans: cuál es la probabilidad de selección de cada tarjeta individual; Brée y Coppens: el procesamiento, y no la codificación, requerido para la selección de

las tarjetas). En suma, los modelos de esta tercera fase no muestran ninguna articulación teórica entre sí. La pregunta que surge ante un panorama como este es el siguiente: ¿No se corresponde esta situación con las características de una crisis científica que deberá resolverse mediante una revolución en la que se instaure un nuevo paradigma? Esta pregunta contiene varios aspectos que deben contestarse por separado.

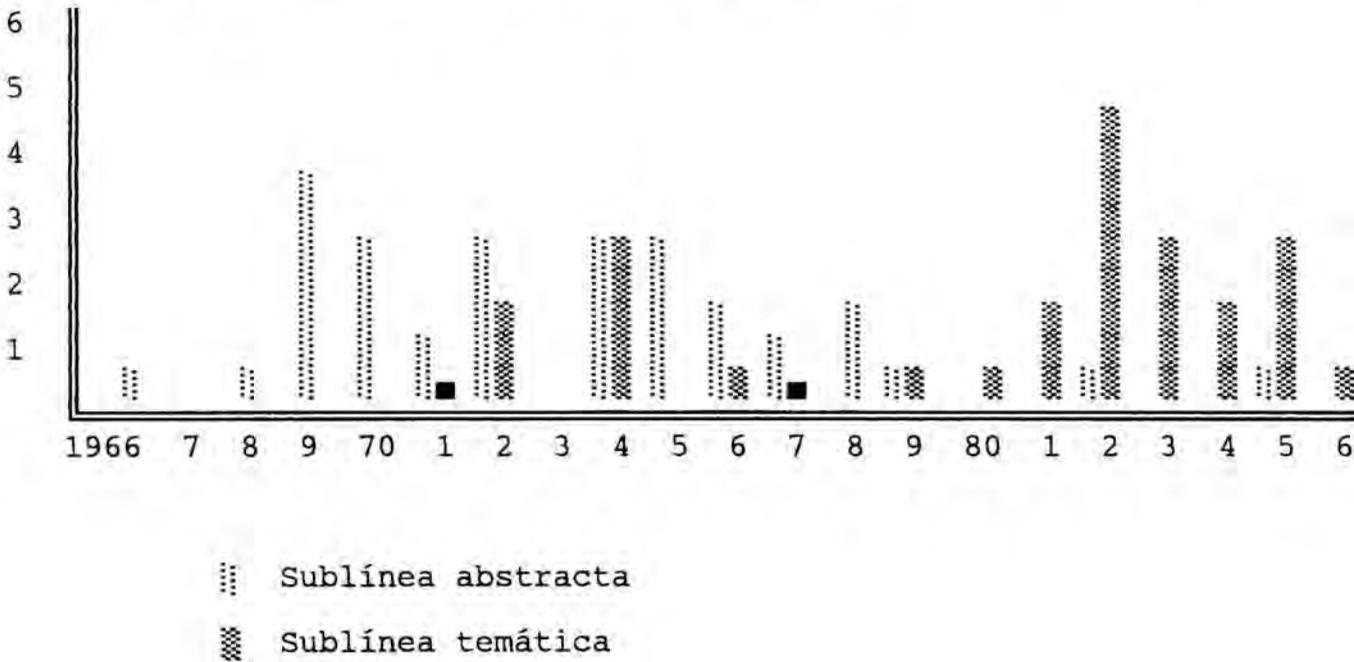
En primer lugar hay que notar que se tratará de una situación de crisis que ya contiene un cambio que puede calificarse de revolucionario en su seno. No otra cosa representaba el modelo del proceso dual con respecto al de comprensión. Esto, evidentemente, es extraño a la concepción kuhniana de las crisis y las revoluciones científicas. Por otra parte, hay que distinguir entre la calificación de esa situación como una crisis, cosa no difícil dada la confusión teórica existente, y la caracterización kuhniana del surgimiento de las crisis científicas. Según Kuhn, las crisis van apareciendo y acentuándose a medida que surgen o se hacen patentes las anomalías. Pero en este caso la aparición de la anomalía que representa el sesgo de emparejamiento no explica la formulación de ninguno de los modelos del tercer tipo, ya que, como hemos visto, la ignoran. Por tanto, aunque la situación creada en esta tercera fase de la línea de investigación sea una situación

de crisis, no parece corresponder al tipo de crisis descrito por Kuhn.

El último aspecto de la pregunta, el referido a la posibilidad de que la crisis se resuelva mediante una revolución científica debe ser aplazado. La razón es la siguiente: los trabajos que conforman esta tercera fase que hemos revisado son los últimos de la sublínea abstracta que se han realizado en el período cubierto por la reconstrucción, (hasta 1986). Por lo tanto, hasta ese momento, marcan el fin de la sublínea de investigación centrada específicamente en el estudio del paradigma experimental con materiales abstractos. En el apartado 5.5. se presentó un diagrama de barras que mostraba el número de publicaciones por año que conforman la línea de investigación. Pero esa misma figura brinda una información más detallada si se distinguen las pertenecientes a la sublínea abstracta de las que componen la sublínea temática. El diagrama de barras de la figura 7.3.1. muestra esa información separando las publicaciones pertenecientes a ambas sublíneas de trabajo.

Como puede apreciarse en la figura 7.3.1, a partir de 1980, la inmensa mayoría de las publicaciones dedicadas a la tarea de selección se han concentrado en el estudio de la misma con materiales temáticos. De hecho, la figura muestra que a lo largo de los años ha habido un declive del interés

Figura 7.3.1. Número de trabajos pertenecientes a cada una de las sublíneas de investigación -abstracta y temática- publicados anualmente entre 1966 y 1986.



Nota: En los años 1971 y 1977 se contabiliza como media publicación aquellos trabajos dedicados al estudio de ambos tipos de material. No están incluidas las revisiones.

de los investigadores en el paradigma experimental con materiales abstractos, y un aumento del estudio de los materiales temáticos. Es decir, se ha producido una sustitución gradual entre el crecimiento de la sublínea temática y el decrecimiento de la sublínea abstracta (con los dos momento extremos de los primeros y los últimos años de la línea de investigación, que se dedican, casi exclusivamente, a los materiales abstractos y temáticos respectivamente, y los años intermedios en que se solapan los

trabajos dedicados a uno y otro tipo de material). Esta situación, desde luego, no induce a pensar que vaya a producirse una revolución científica que afecte a esa crisis teórica específica de la sublínea abstracta. Pero ambas sublíneas de investigación no están desligadas la una de la otra, por más que sea necesario distinguirlas. Por lo tanto, se hace necesario esperar a reconstruir la sublínea temática y la relación que mantiene con la abstracta para ver qué curso toma la línea de investigación. Tras esa reconstrucción, al analizar el desarrollo de la sublínea temática, recuperaremos la pregunta de si se produce una revolución kuhniana en esos estudios con respecto al estado de la investigación que queda planteado al cabo de la sublínea abstracta.

8. RECONSTRUCCION DE LAS INVESTIGACIONES LLEVADAS A CABO CON LAS VERSIONES TEMATICAS DEL PARADIGMA EXPERIMENTAL.

El proceso que muestra el desarrollo de la sublínea de investigación con material temático o realista es seguramente menos nítido que el que puede apreciarse en la sublínea con material abstracto. No distinguiremos en este caso más que dos fases diferenciadas. Como ya se dijo, esta sublínea de trabajo nace inicialmente como una variación experimental de la tarea con material abstracto. No obstante, la cantidad de investigación que llega a dedicársele se acerca a la consagrada a las versiones con material abstracto. El primer experimento con un material temático lo realizaron Wason y Shapiro en 1971. A partir de ahí se inició esta sublínea de trabajo.

La primera fase que puede distinguirse en el curso de investigación cubre el período 1971-1976, es decir, desde el experimento de Wason y Shapiro (1971) ya mencionado hasta un trabajo de Van Duyne (1976). Después de éste último se abre un paréntesis en la investigación hasta 1979, año en el que, a partir de una investigación de Manktelow y Evans (1979), se reactiva el interés y comienza la segunda fase de esta sublínea de trabajo. En la primera fase cabe aún diferenciar dos momentos: los años 1971 y 1972 son los de los primeros experimentos (Wason y Shapiro, 1971; Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi, 1972; Lunzer,

Harrison y Davey, 1972). En ellos se pone de manifiesto un notable efecto de facilitación de la tarea cuando ésta se realiza con tarjetas en las que los estímulos abstractos se sustituyen por materiales significativos (nombres de ciudades y medios de transporte, y sobres y sellos). Este efecto de facilitación resulta espectacular frente a los continuados fracasos de los sujetos con las versiones abstractas de la tarea. En un segundo momento -1974 y 1976- se realizan un conjunto de experimentos (Gilhooly y Falconer, 1974; Bracewell y Hidi, 1974; Van Duyne, 1974, 1976) dedicados a indagar la posible explicación de ese fenómeno de facilitación. Esos experimentos arrojan resultados discrepantes entre sí. Puede que ésa sea la razón por la que -desde 1976- se abre un vacío de trabajos hasta 1979 -junto con el hecho de que son los años de proliferación teórica en la sublínea abstracta. En 1976, por tanto, consideraremos que termina la primera fase que, en conjunto, se caracteriza por el descubrimiento del efecto de facilitación del material temático y por los primeros trabajos que buscan una explicación de ese fenómeno. No obstante, en la descripción de los trabajos de esa primera fase se hace necesario incluir uno (Pollard y Evans, 1981) que es posterior -cronológicamente pertenecería a la segunda fase-, pero que es una réplica directa a los planteamientos de uno de los trabajos de esta primera fase (Van Duyne, 1976).

En 1979, tras el paréntesis señalado, comienza la segunda fase, que llega, en la acotación que aquí se hace, hasta 1986. Esta segunda fase es de complicada descripción. Por lo menos ocurren dos cosas de relevancia simultáneamente. Manktelow y Evans (1979) reinician el estudio, pero sus resultados no consiguen reproducir el efecto de facilitación logrado en todos los trabajos anteriores. Esto dará lugar a unos experimentos en los que se indaga la existencia de ese fenómeno -que se creía claramente demostrado (Reich y Ruth, 1982; Pollard, 1981). Estos trabajos, que también arrojan resultados discrepantes, se presentarán en un grupo. A la vez que ese conjunto de trabajos, van apareciendo otros con explicaciones teóricas que pretenden dar cuenta no tanto del fenómeno de facilitación como de las condiciones en que efectivamente se produce, es decir, del hecho de que haya experimentos en los que se produce y otros en los que no. Por tanto, esta segunda fase se caracteriza en conjunto, frente a la primera, por el cuestionamiento que se hace del fenómeno de facilitación temática y por la aparición de una serie de explicaciones teóricas de los resultados obtenidos. Entre éstas hay que distinguir las siguientes:

- Pollard (1982), en un trabajo que describiremos incluido en el primer grupo (Manktelow y Evans, 1979; Reich y Ruth, 1982; Pollard, 1981) sugiere una explicación en términos del heurístico de **disponibilidad**.

- Griggs y colaboradores, que comienzan también explorando la existencia del fenómeno de facilitación (Griggs y Cox, 1982), desarrollan y contrastan, a lo largo de una serie de publicaciones (Cox y Griggs, 1982; Griggs y Cox, 1983; Griggs, 1983; Griggs, 1984; Chrostowski y Griggs, 1985), una explicación en términos de "huella de memoria y razonamiento por analogía".

- Hoch y Tschirgi (1983; 1985) sugieren una explicación del comportamiento ante la tarea inspirada en la teoría probabilista de la percepción de Egon Brunswik.

- Simultáneamente a los anteriores, aparecen unos trabajos que abordan el estudio de la tarea desde la perspectiva de la teoría de esquemas. Entre éstos hay que distinguir:

- El experimento realizado por D'Andrade y citado por Rumelhart (1980) y por Mandler (1983).

- La explicación ofrecida por Wason (1983; Wason y Green, 1984).

- La teoría de los esquemas pragmáticos de razonamiento de Cheng y colaboradores (Cheng y Holyoak, 1985; Cheng, Holyoak, Nisbett y Oliver, 1986).

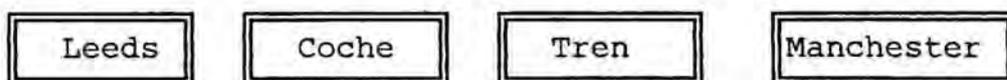
8.1. Primera fase: primeros experimentos y búsqueda de una explicación.

8.1.1. Descubrimiento del fenómeno de facilitación temática.

Como ya se ha comentado, el trabajo que representa el punto a partir del cual se desgaja la sublínea de trabajo con material temático es el que realizaron Wason y Shapiro (1971). En su momento revisamos el primer experimento -con material abstracto- de aquel trabajo. Ahora veremos en qué consistió el segundo de aquellos experimentos, origen de la sublínea que empezamos a reconstruir.

Lo cierto es que Wason ya había mencionado en su trabajo de 1969 (b) la intención de estudiar el problema de las cuatro tarjetas dándole un contenido temático, convirtiéndolo en algo parecido a una historia. Y en el trabajo de Johnson-Laird y Wason (1970b), en el que se expone el modelo de comprensión, se hace un comentario que clarifica el origen de lo que se convertiría en la sublínea de investigación con material temático. Según parece, fue Cyril Burt quien, en una comunicación personal, les señaló a Wason y a Johnson-Laird que cuando el problema se había presentado en forma de historia, la mayoría de niños inteligentes a los que se examinó fueron capaces de resolverlo. Así que el segundo experimento de Wason y

Shapiro (1971) era una réplica del estudio realizado por Burt. Pero, ¿cómo se dió la apariencia de una historia al problema de las cuatro tarjetas? A los sujetos se les presentaban las tarjetas como siempre, pero en lugar de letras y números, o triángulos y círculos, las tarjetas tenían escritos nombres de ciudades y medios de transporte. Las cuatro tarjetas, dispuestas ante cada sujeto mostraban lo siguiente:



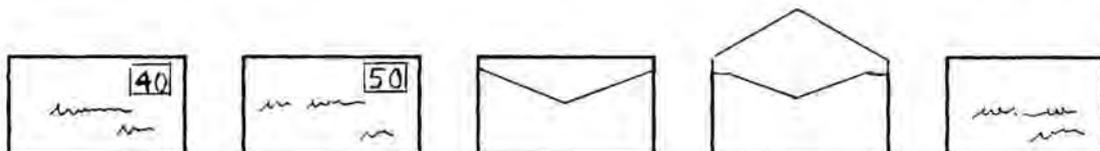
Y los sujetos sabían que en cada tarjeta había, por un lado, el nombre de una ciudad, y por el otro, un medio de transporte. La regla afirmaba que "Cada vez que voy a Manchester, viajo en coche", y la tarea de los sujetos consistía, como siempre, en decir a qué tarjetas, y sólo a qué tarjetas, sería necesario dar la vuelta para saber si tal afirmación es verdadera o falsa. Se predijo que esta tarea, con material realista o temático, sería más fácil que la tarea clásica con material abstracto. De 16 sujetos examinados en el grupo "temático", 10 dieron la respuesta correcta y 6 dieron respuestas incorrectas; de otros 16 sujetos examinados en el grupo "abstracto", sólo 2 dieron la respuesta correcta y 14 erraron. Por lo tanto, se confirmaba claramente la predicción. Los autores sugirieron tres posibles hipótesis para explicar el efecto facilitador

del material temático. Podría ocurrir que proviniese del empleo de términos concretos en lugar de abstractos (es sabido que el material abstracto se recuerda peor que el material concreto, y que el uso de términos familiares inhibe las inferencias falaces en el razonamiento silogístico, como demostró Wilkins en 1929). Puede que sea la relación concreta entre los términos, y no los términos mismos, lo que resulte facilitador. Puede, por último, que se deba a que el material temático forma una totalidad coherente. Esta puede ser representada como un esquema que, cuando es activado, no tiene mas que ser "leído". El estudio de estas posibilidades queda para investigaciones posteriores pero, en cualquier caso, los resultados del experimento apoyan la idea -según los autores- de que no es la estructura lógica del problema lo que lo hace difícil, sino la estructura que el propio sujeto impone al problema.

El experimento siguiente sobre la misma cuestión va todavía más allá. No se trata tan sólo de emplear un material temático en las tarjetas y las reglas. Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi (1972) convierten la tarea en un problema con "sentido de realidad". Las tarjetas se sustituyen por objetos reales, y la actividad de los sujetos simula una situación real también. De hecho, las tarjetas con símbolos son sustituidas por sobres que pueden

estar cerrados o abiertos y tener sellos de un valor u otro. El material dispuesto ante el sujeto es el siguiente:

Figura 8.1.1.1. Tomada de Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi, 1972, p. 396. Sobres empleados en la condición "con sentido de realidad". El tercer sobre empezando por la izquierda está claramente cerrado y el cuarto no lo está. No es posible decir si los sobres restantes están cerrados o no.



A los sujetos experimentales se les dice que deben imaginar que son trabajadores de una oficina postal de distribución de cartas. Su trabajo consiste en asegurarse de que las cartas se ajustan a la siguiente regla: "Si una carta está cerrada, entonces tiene puesto un sello de 50 liras". Se comparó el grupo examinado en estas condiciones con otro grupo al que se enfrentó a la tarea con material abstracto, y se predijo que el primero lograría una mayor comprensión sobre la estructura lógica de la tarea. Hubo una notable diferencia entre ambos grupos a favor del que tenía "sentido de realidad". De hecho se obtuvo el porcentaje de respuestas correctas más alto de todos los experimentos con la tarea de selección: un 91% de los sujetos realizaron bien al menos una de las dos tareas con sentido de realidad que se les presentaron, y un 70% realizaron bien las dos. Como cada sujeto tuvo que responder tanto a una situación

como a la otra, pudo comprobarse, además, un fenómeno muy interesante. No hubo transferencia entre condiciones, es decir, los mismos sujetos que respondían adecuadamente a la tarea con los sobres, fracasaban ante las tarjetas. Se imponía, por tanto, la conclusión de que lo crucial en el problema es el contenido, y no la estructura lógica. Pero, ¿cómo explicarlo? Los autores sugieren varias hipótesis, pero consideran que la más plausible es suponer que sea la relación realista entre las contingencias en las reglas lo que lleva a un comportamiento más adecuado.

El mismo año de 1972, y de forma independiente a los dos trabajos anteriores, aparece un artículo de Lunzer, Harison y Davey que se ocupa también del problema de las cuatro tarjetas con material realista. Este trabajo es la primera "respuesta", desde un punto de vista piagetiano, a las críticas realizadas desde los resultados obtenidos con la tarea de Wason a la teoría de las operaciones formales. Según los autores, desde este punto de vista, el fracaso en el problema puede atribuirse a una de las dos causas siguientes, o a las dos. La primera, relacionada con el contenido, sería que la regla abstracta supone la combinación de asociaciones arbitrarias entre propiedades independientes de un diagrama formal, y esto impondrá una dificultad a la memoria a corto plazo que perjudicará la eficacia en el razonamiento. Si esto es así, la dificultad se

reducirá sustituyendo el contenido del problema por otro que preserve la forma, pero que contenga asociaciones más realistas. La segunda causa se relaciona con la forma de presentación del problema, con su simplicidad superficial. El sujeto se confunde al creer que el problema se puede resolver dando la vuelta a las tarjetas para ver cuáles verifican la regla, en lugar de considerar las posibles consecuencias de cada tarjeta para deducir cuáles son las que podrían falsar. Según esto, una presentación "reducida" del problema alertaría al sujeto sobre su verdadera naturaleza. Los autores supusieron, además, que desde un punto de vista piagetiano era de esperar que, una vez que los sujetos hubiesen sido alertados sobre la estructura del problema, por el uso de material realista o por la presentación reducida, serían también capaces de solucionar correctamente el problema en su versión más difícil. Precisamente, lo contrario de lo que Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi (1972) acababan de observar en su experimento. Se realizaron tres experimentos de complicado diseño, cuyos resultados fueron resumidos por los autores de la siguiente forma (tomado de Lunzer, Harrison y Davey, 1972, pp. 337):

"1/ El éxito en el problema original de las cuatro tarjetas, cuando no es precedido por un problema similar, es raro. Los hallazgos del

presente estudio coinciden con hallazgos anteriores.

2/ La sustitución por un material realista lleva a una significativa mejora en la proporción de éxitos.

3/ El uso de una presentación reducida produce una mejora similar.

4/ Cuando se combinan ambos efectos, la incidencia del fracaso es inferior al 50% (19% en el primer experimento y 29% en el tercero).

5/ La experiencia previa con un problema más fácil produce alguna mejora en la solución de un problema criterio, pero la tasa de fracaso es aún mayor del 50%.

6/ Incluso la experiencia combinada con una explicación no produce una tasa de éxitos del 50%. Sin embargo, la explicación tiende a producir comprensión del tipo 2 (de la irrelevancia de una tarjeta potencialmente confirmadora) en el caso de que el sujeto haya alcanzado ya la comprensión del tipo 1 (de la relevancia de una tarjeta potencialmente falsadora).

7/ El éxito en el problema criterio posterior a la experiencia y la explicación de un problema prácticamente idéntico produce una tasa de éxito superior al 50%. Sin embargo, esta condición no

puede tomarse como una prueba satisfactoria de comprensión genuina."

Estos resultados, tomados conjuntamente, muestran que la calidad del razonamiento resulta muy afectada por el contenido, lo cual es inconsistente con una explicación piagetiana, al menos con una "teoría fuerte" de las operaciones formales. Tal teoría afirmaría que "siempre que un problema admite una solución aplicando el cálculo proposicional, se intenta hacer esto". Pero esta teoría puede sostenerse todavía en una versión más débil, que afirmaría: 1) que los sujetos (no niños) que han alcanzado el nivel de razonamiento formal pueden aplicar el cálculo proposicional correctamente; y que, 2) existen algunas situaciones en las cuales los sujetos de esa categoría aplicarán este cálculo espontáneamente.

8.1.2. Búsqueda de una explicación del fenómeno de facilitación temática.

Los siguientes trabajos de esta sublínea de investigación, que se dedicaron a indagar las causas del efecto facilitador del material realista, no aparecieron hasta 1974. Ese año, sin embargo, son tres las publicaciones

dedicadas a ese objetivo. Al menos dos de ellas suponen, como ha ocurrido en momentos anteriores del proceso de investigación, una evidente continuación con las hipótesis ya propuestas para explicar los fenómenos observados. Son experimentos diseñados y realizados con el fin de someter a prueba las hipótesis que podrían dar cuenta de los resultados obtenidos, según los propios autores de aquellos experimentos. Al fin y al cabo, los tres trabajos reseñados no han hecho más que poner de manifiesto la existencia de un fenómeno: que una tarea cuya versión con material abstracto se ha mostrado obstinadamente difícil para los sujetos, resulta fácil cuando se plantea con un material no abstracto, sea simplemente "temático" o tenga "sentido de realidad". Falta explicar a qué se debe esta facilitación. A esto se dedicaron los trabajos de Gilhooly y Falconer (1974), Bracewell y Hidi (1974), y los de Van Duyne (1974, 1976).

El primer experimento dirigido a ese fin que describiré es el que realizaron Gilhooly y Falconer (1974). Estos autores se propusieron investigar las suposiciones de Wason y Shapiro (1971) sobre las posibles causas de la facilitación conseguida con el material temático. Como se recordará, se había sugerido que quizá podía deberse al uso de términos concretos, o quizá a la relación entre esos términos o, por último, a la interpretación coherente que con ese material se propiciaba. En el experimento de

Gilhooly y Falconer (1974) se crearon cuatro condiciones: 1) términos concretos y relación concreta (en la que se empleaba una regla como "Cada vez que voy a Manchester, viaje en coche"); 2) términos concretos y relación abstracta ("Cada tarjeta que tiene Manchester en una cara, tiene coche en la otra cara"); 3) términos abstractos y relación concreta ("Cada vez que voy a D, viaje en 3"); 4) términos abstractos y relación abstracta ("Cada tarjeta que tiene una D en una cara, tiene un 3 en la otra cara"). La comparación de los resultados de cada grupo, inferiores en conjunto a los obtenidos por Wason y Shapiro (1971), mostró que la mejora con material temático se debe principalmente a la naturaleza concreta de los términos temáticos. No obstante, los mismos autores consideraron que en ese momento era necesario realizar más estudios antes de proponer cualquier explicación detallada del efecto de facilitación del material realista.

Bracewell y Hidi (1974) realizaron un experimento prácticamente igual al de Gilhooly y Falconer (1974), aunque se diseñara independientemente del de aquéllos. Se inspiraron también en las hipótesis avanzadas por Wason y Shapiro (1971) y exploraron el efecto de las mismas variables concretadas en reglas casi idénticas (sólo que Gilhooly y Falconer, de la universidad de Aberdeen, utilizaron el nombre de Manchester, y Bracewell y Hidi, de la de Ontario, el de Ottawa). Los canadienses indagaron,

además, el efecto de otra variable: el orden de presentación de p y q en las reglas. Suponían que podía estar relacionado con los errores, de manera que la forma habitual del condicional (si p , entonces q) podía llevar a los sujetos a dedicar más tiempo a analizar la primera parte de la sentencia que la segunda. Los resultados de su experimento difirieron notablemente de los de Gilhooly y Falconer (1974). Si éstos habían hallado como factor significativo de la facilitación la presencia de los términos concretos, Bracewell y Hidi (1974) obtuvieron el de la relación natural entre los términos (frente a la relación arbitraria) y, además, un efecto significativo del factor orden de presentación y una interacción significativa de los factores de orden y naturaleza de los términos.

El tercer trabajo publicado en 1974 es el de Van Duyne. Este autor consideró que bien pudiera ocurrir que el tipo de regla empleada por Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi (1972) evocara una especie de "tendencia de detective" en los sujetos, es decir, que en esa situación los sujetos se sintieran "más inclinados a detectar a algún transgresor imaginario que hubiera violado la regla". Para descartar esa posibilidad diseñó un experimento similar a los realizados, pero sin ese posible factor que puede haber confundido los resultados previos. Para ello utiliza unas tarjetas como las siguientes:

Figura 8.1.2.1. Tomado de Van Duyne, 1974, p. 60. Tarjetas utilizadas en la condición realista del experimento.

Department	Philosophy
Name	Brown, D
Age	19
Degree	—
Full time	Yes
British subject	Yes
Married	No

Department	Physics
Name	Edwards, E. J.
Age	20
Degree	B.Sc
Full time	No
British subject	Yes
Married	No

Place of study	Cambridge
Address	22, Parker's Piece
Year of study	1
Grant	E. G. B.

Place of study	Oxford
Address	31, St John's Road
Year of study	2
Grant	O. U. E. E.

Son tarjetas tomadas de un hipotético registro de estudiantes. En un lado figura la materia de estudio del estudiante y en el otro la universidad a la que pertenece. La regla que los sujetos experimentales debían contrastar era: "Si un estudiante estudia filosofía, entonces está en Cambridge". Van Duyne comparó las respuestas en esta tarea con las obtenidas en la tarea con material abstracto, y predijo también que serían mejores las primeras. Además, se estudió el efecto de varias formas lingüísticas en las que puede expresarse una implicación: 1) el condicional (como en el ejemplo mencionado); 2) universal afirmativa ("Cada

estudiante que estudia física está en Oxford"); 3) la disyunción ("Un estudiante no estudia francés o está en Londres"); 4) la conjunción ("No es el caso que un estudiante estudia psicología y no está en Glasgow"). Se predijo que en la condición realista, la proposición universal afirmativa y el condicional proporcionarían más comprensión que la disyunción y la conjunción; y que la disyunción proporcionaría más comprensión que las otras tres en la condición simbólica. Para el caso de la condición simbólica, la hipótesis se basaba en la suposición de que el condicional parece fácil y los sujetos no valoran su estructura lógica; en cambio, la disyunción, precisamente por requerir más esfuerzo de comprensión, debería favorecer la obtención de mejores resultados. Pero, en la condición realista, la misma disyunción, por su complejidad, podría impedir que los sujetos entendieran la relación entre los ítems.

La hipótesis de que los sujetos realizarían mejor la tarea en la condición realista que en la simbólica quedó, de nuevo, claramente confirmada. La segunda hipótesis -mejores resultados en la condición realista con el condicional y la universal- también. Sin embargo, en la condición simbólica no hubo diferencias significativas entre las formas de expresión. El experimento, por tanto, confirma los resultados anteriores sobre los efectos del material realista y muestra, además, que hay una variable, la

complejidad lingüística, que puede suprimir o bloquear la comprensión con ese material realista.

El siguiente trabajo de Van Duyne (1976) profundiza en las relaciones entre lenguaje y razonamiento en la tarea de selección con material realista. En su opinión, el factor que hace que el razonamiento sea efectivo con material realista no es precisamente ese carácter realista del material, como habían sugerido Johnson-Laird et al. (1972); y no es tampoco el carácter concreto de los términos temáticos como dicen Gilhooly y Falconer (1974), ni la relación natural entre los términos, como sostenían Bracewell y Hidi (1974). El factor más importante es "la estructura semántica de la frase completa" (Van Duyne op. cit. pp. 86). Para apoyar esta afirmación cita un experimento suyo no publicado en el que comparó a cuatro grupos de sujetos. Cada grupo realizó la tarea de selección en una situación experimental diferente: a) con una regla abstracta (condición abstracta); b) con una regla que expresaba una relación arbitraria y con sobres reales ("Si pone L.B. Mill en una cara del sobre, entonces pone PRINTED PAPER REDUCED RATE en la otra cara") (condición arbitraria); c) con una regla que expresaba una relación normal -no arbitraria- y tarjetas que simulaban sobres ("Si pone PRINTED PAPER REDUCED RATE en una cara del sobre, entonces éste debe estar abierto") (condición de simulación); d) con una regla que expresaba una relación normal -no arbitraria-

como en c), pero con sobres de verdad (condición no arbitraria).

Se había predicho que los resultados mostrarían diferencias entre grupos, de peor a mejor, en el siguiente orden de condiciones: abstracta < arbitraria < simulación < no arbitraria. La predicción resultó claramente confirmada (con porcentajes de respuestas correctas de 19,27%, 48,96%, 86,98% y 97,92%, respectivamente). La diferencia entre las condiciones arbitraria y no arbitraria debía atribuirse, según el autor del experimento, a la diferencia semántica entre las dos frases (arbitrariedad versus no arbitrariedad).

Pero esto no quiere decir que sea la arbitrariedad de una frase, concreta o abstracta, el único factor que interfiere con el correcto razonamiento sobre la frase. En estudios piloto, el mismo Van Duyne había descubierto que los sujetos fracasaban en tareas con material no arbitrario, como por ejemplo con la frase "Si llueve, entonces las calles están mojadas". En este caso, el fracaso parecía deberse a que los sujetos interpretaban la frase como "necesariamente verdadera". Si esto era así, para los sujetos carecía de sentido buscar las condiciones falsadoras (llueve y las calles no están mojadas, puesto que siempre que llueve las calles se mojan). Cabría suponer, por tanto, que los altos porcentajes de respuestas correc-

tas con ciertas reglas "podrían explicarse como resultado del rasgo semántico de no arbitrariedad y el hecho de que fueran propensas a ser violadas, es decir contingentemente verdaderas" (Van Duyne op. cit. p. 87). Esta era la hipótesis que Van Duyne se proponía contrastar, y en base a la cual predijo que el comportamiento con reglas contingentemente verdaderas sería mejor que con reglas necesariamente verdaderas.

El experimento, en contra de lo habitual, no se realizó con reglas elaboradas por el experimentador. En lugar de eso, los sujetos debieron generar sus propias frases; en concreto, cada sujeto debía escribir cinco frases que él considerase como siempre verdaderas (condición de necesidad), y otras cinco que considerase como verdaderas algunas veces (condición de contingencia). Algunas de las frases elaboradas, pertenecientes a la primera categoría, fueron las siguientes: "Si esto es una cámara, entonces tiene una lente"; "Todos los peces son nadadores"; "Todos los cisnes son pájaros"; "Si permaneces despierto toda la noche estarás cansado por la mañana", etc. Para la segunda categoría se crearon frases como éstas: "Si esto es un tomate, entonces es rojo"; "Si es un ave, entonces puede volar"; "Si una persona ha bebido, entonces tiene un dolor de cabeza algunas horas después"; "Si estoy en prisión, entonces soy un criminal", etc. (No se aceptaba cualquier frase que un individuo propusiera,

sino las que cumplían unos ciertos requisitos que las hacían útiles para el tipo de tarea en estudio).

Otra peculiaridad de este trabajo de Van Duyne (1976) es que la tarea de selección no se realizaba con las consabidas tarjetas. Lo que debía hacer cada sujeto era contestar a las preguntas que el experimentador le formulaba sobre si consideraba necesario tener más información en el caso de que sólo supiese que el antecedente de la frase era verdadero, o que era falso, o que el consecuente era verdadero o que era falso.

La predicción realizada se cumplió: el número de respuestas correctas fue significativamente superior en la condición de contingencia que en la condición de necesidad. No obstante, la proporción global de comprensión completa fue baja en comparación con otros estudios con material realista: sólo 8 de los 22 sujetos que participaron en el experimento la alcanzaron. Podría parecer que esto debilita la hipótesis de que las frases que producen la impresión de verdad necesaria inhiben un razonamiento adecuado. Pero el hecho de que sólo un sujeto de la condición de necesidad alcanzase una comprensión completa, mientras que fueron 6 los sujetos de la condición de contingencia que lograron ese nivel de comprensión restituye el significado de la hipótesis.

El análisis de los protocolos mostró la característica señalada por Wason en el razonamiento de los sujetos de tendencia a la verificación. Van Duyne (op. cit.) sugiere que sería más apropiado llamarla "sesgo inductivo", y menciona dos variables psicológicas hipotéticas -no excluyentes entre sí- que pueden subyacer a un comportamiento de ese tipo. En primer lugar, está el hecho de que el razonamiento inductivo es la forma más común que tiene el ser humano de enfrentarse con los problemas de su entorno. Por lo tanto, el que interfiera con el razonamiento deductivo "podría explicarse (...) como la formación de un sólido hábito que es difícil superar" (Van Duyne op. cit. pp. 99). En segundo lugar, podría ser que el sesgo inductivo obtenga su fuerza del hecho de ser más satisfactorio para las personas, ya que "si uno tiene una hipótesis favorita, un prejuicio o una creencia, nada agrada más que hallar evidencia que los confirme" (Van Duyne op. cit. pp. 99). O sea, que funcionaría como una especie de "auto-refuerzo cognitivo". En este sentido, podría entenderse como una tendencia más profunda que subyace tanto a la tendencia a la verificación de Wason como al sesgo de emparejamiento de Evans, sin que ambas sean mutuamente excluyentes, sino "corolarios de una variable psicológica más profunda" (Van Duyne op. cit. pp. 99). Esta hipótesis podría explicar los resultados del experimento de Johnson-Laird et al. (1972). Implicaría que, además de la interpretación de las reglas, cuenta la interpretación de la tarea.

En ese caso, la tarea podría haber sugerido a los sujetos que podía haber excepciones a la regla (infractores de la norma), y, consecuentemente, los sujetos intentaron confirmar ese extremo. En suma, que resolver el problema exigiría interpretar correctamente tanto los componentes lingüísticos como los componentes de tarea del experimento.

El último trabajo que revisaremos como perteneciente a esta primera fase de la investigación con material realista es el realizado por Pollard y Evans (1981). Como ya se ha dicho, este trabajo no apareció publicado en los años que comprende esta primera fase. No obstante, por estar directamente referido al experimento recién mencionado de Van Duyne (1976), éste es probablemente el mejor lugar para presentarlo.

Pollard y Evans (1981), basándose en el modelo del proceso dual de Wason y Evans (1975; Evans y Wason, 1976), juzgaron el procedimiento seguido por Van Duyne (1976) como una justificación inadecuada de lo que éste afirmaba. Según el modelo mencionado, no se puede decir que las "explicaciones" que dan los sujetos de sus elecciones reflejen las causas reales subyacentes a esa conducta. Las explicaciones son, como se recordará, "racionalizaciones". Y Van Duyne (1976) había clasificado las respuestas de los sujetos tanto en función de las elecciones como en función de las justificaciones dadas para esas elecciones. Por esa razón,

Pollard y Evans (1981) reanalizan los datos obtenidos por Van Duyne (1976), pero sólo en función de la elección hecha, y sin tener en cuenta la explicación dada de esa elección. En el cuadro de resultados que se obtiene al proceder de esa forma desaparece el efecto de la variable manipulada por Van Duyne (op. cit.). No hay diferencias entre el grupo contingentemente verdadero y el grupo necesariamente verdadero. Y además, el hecho de que ocurra esto apoya la idea de la existencia de dos procesos de pensamiento distintos. El razonamiento verbal y consciente de los sujetos subyace a las explicaciones que dan los sujetos de sus elecciones, pero no a las verdaderas selecciones. Por tanto, lo que Van Duyne (1976) había conseguido con su procedimiento, según Pollard y Evans (1981), fue modificar las razones por las que los sujetos creían haber hecho lo que hicieron, pero no lo que de verdad habían hecho en la tarea.

Pollard y Evans (1981) no sólo reanalizan los datos y, en consecuencia, reinterpretan su significado. Además replican el experimento de Van Duyne (1976) con el objeto de ver si al fortalecer su procedimiento podría producirse ese cambio en la conducta de selección misma que Van Duyne (1976) creía haber encontrado. En la réplica introducen una modificación: los sujetos deben generar frases que consideren como siempre verdaderas y como verdaderas algunas veces, pero también frases que consideren como siempre

falsas y como falsas algunas veces (cosa que Van Duyne, op. cit., no había hecho). Aunque no había ninguna razón para creer que la falsedad o la contingencia (necesariamente verdaderas, contingentemente verdaderas) facilitasen o inhibiesen la selección, sí podía esperarse que la falsedad, y no la contingencia, mejorase las explicaciones verbales. Esto se basaba en el análisis de algunos de los protocolos obtenidos por Van Duyne (op. cit.), que mostraban que percibir la falsedad llevaba a dar justificaciones de las respuestas en términos de falsedad.

Los resultados de Pollard y Evans (1981) mostraron que, en el conjunto de selecciones realizadas, no hubo efecto significativo de la condición de contingencia ni interacción significativa entre contingencia y estatus de verdad. El único efecto significativo fue que la falsedad facilitaba la selección de $\neg q$. Por otra parte, entre los sujetos que hicieron las elecciones correctas no hubo tampoco ni efecto significativo de la condición de contingencia ni interacción significativa entre contingencia y estatus de verdad. Sin embargo, sí fue significativa la facilitación de la falsedad sobre las explicaciones verbales de las elecciones de p y $\neg q$.

Estos resultados pueden explicarse, según los autores del trabajo, en términos de la teoría del proceso dual de Wason y Evans (1975). Las explicaciones que dan los sujetos

de sus elecciones son simplemente "racionalizaciones post hoc", es decir, explicaciones que el sujeto elabora para que resulten consistentes con lo que ha hecho y con lo que se le había dicho que hiciese. Por eso, no pueden utilizarse para valorar el carácter lógico de las respuestas a que se refieren.

Pollard y Evans (1981) critican la hipótesis sugerida por Van Duyne (1976) para explicar el efecto que creía haber encontrado -la hipótesis del autorreforzamiento cognitivo. La consideran demasiado específica de la tarea empleada y no extensible a la conducta ante la tarea de selección abstracta. Proponen, en su lugar, una explicación distinta para dar cuenta del efecto de la falsedad detectado. Sugieren que este efecto de la falsedad se debe a que las selecciones de los consecuentes (de los condicionales) "están mediadas por su asociación con el valor de p mencionado en la regla (...) las frases verdaderas tenderían a tener fuertes asociaciones entre p y q , y las frases falsas tenderían a tener menos asociación entre p y q y más asociación entre p y $\neg q$ " (Pollard y Evans op. cit. pp. 79). De hecho, esta hipótesis asociativa podría explicar, además de los resultados de este estudio, los hallazgos del sesgo de emparejamiento en reglas condicionales abstractas. Evans (1975) había señalado que detrás del sesgo de emparejamiento lo que podría haber era una dirección de la atención del sujeto hacia los valores mencionados en la regla. Pero una

mejor explicación es la de que se produce una asociación entre p y q por el hecho de ser mencionadas en la regla, asociación que, en ausencia de otras, se convierte en el principal determinante no lógico de las respuestas.

8.2. Cuestionamiento del efecto de facilitación temática y explicaciones teóricas de los resultados obtenidos.

Hemos visto hasta ahora cómo se descubrió que la tarea de selección podía resultar mucho más fácil de resolver con contenidos temáticos o realistas. Sin embargo, cuando se había intentado averiguar qué factor de esa situación era el responsable de esa mejora, los resultados obtenidos -por Gilhooly y Falconer (1974) por un lado y por Bracewell y Hidi (1974) por otro- no cuadraron. No obstante, en esos experimentos y en los de Van Duyne (1974, 1976) se había afianzado el fenómeno de facilitación. Van Duyne (1976), por su parte, intentó demostrar que la facilitación observada se debía al carácter "no arbitrario" de las reglas y de las situaciones de estudio y al hecho de que aquéllas eran propensas a ser violadas (falsadas). Pero su planteamiento teórico y sus resultados serían más tarde severamente criticados por Pollard y Evans (1981).

Antes de esa crítica ya había comenzado a cuestionarse la realidad misma del fenómeno de facilitación, y con ello entramos en la segunda fase de esta sublínea de trabajo. Manktelow y Evans (1979), en una serie de experimentos, no hallaron diferencias entre las respuestas de los sujetos en la tarea abstracta y en la temática. Esto, lógicamente, desencadenó la realización de una serie de trabajos que revisaron la existencia misma del fenómeno. En alguno de

ellos se obtuvo, efectivamente, un mejor nivel de respuestas con versiones temáticas que con versiones abstractas (Pollard, 1981), pero no ocurrió lo mismo en otros (Reich y Ruth, 1982; Griggs y Cox, 1982). En esa situación comienzan a aparecer explicaciones de los fenómenos observados, es decir, de porqué en algunas ocasiones se produce el efecto de facilitación y en otras no. Pollard (1982) sugiere una explicación en términos del heurístico de **accesibilidad**, estudiado originalmente por Tversky y Kahneman (1974) en otra área de investigación. Este trabajo de Pollard (1982) lo presentaremos agrupado con los de Manktelow y Evans (1979), Pollard (1981) y Reich y Ruth (1982). En otros tres grupos se presentarán agrupados también los tres conjuntos de estudios que propugnarán otras explicaciones teóricas. Por un lado, Griggs y colaboradores (Griggs y Cox, 1982; Cox y Griggs, 1982; Griggs y Cox, 1983; Griggs, 1984; Chrostowski y Griggs, 1985) proponen la hipótesis que llaman de "huella de memoria y razonamiento por analogía". Por otro lado, Hoch y Tschirgi (1983; 1985) defienden una explicación del comportamiento ante la tarea que se basa en lo que esos autores llaman "redundancia de indicios", y que está inspirada en la teoría probabilista de la percepción de E. Brunswik (1952). Finalmente, algunos autores recurren, como marco explicativo de los resultados obtenidos hasta el momento, a la teoría de esquemas (Rumelhart, 1980; Mandler, 1983). Entre éstos habrá que distinguir, no obstante, tres aportaciones de desigual calibre, que son

reflejo, además, de tres formas de entender cómo puede explicar la teoría de esquemas la conducta observada en la tarea de selección. Mencionaremos en primer lugar un experimento de D'Andrade, recogido por Rumelhart (1980) y Mandler (1983), en el que los resultados de la tarea de selección con material realista se ofrecen como prueba a favor de la teoría de esquemas de una forma genérica. En segundo lugar, se presentarán conjuntamente dos trabajos de Wason (1983; Wason y Green, 1984), uno teórico y otro empírico, en los que se hace una interpretación más específica de cómo la teoría de esquemas puede explicar la conducta ante la tarea. Por último, se recogerán unos trabajos de Cheng y colaboradores en los que se propone y contrasta lo que sus autores denominan una "teoría de los esquemas pragmáticos de razonamiento" (Cheng y Holyoak, 1985; Cheng, Holyoak, Nisbett y Oliver, 1986).

8.2.1. Inicio y primeros pasos de una controversia:

¿existe el fenómeno de facilitación temática?

8.2.1.1. Manktelow y Evans (1979) ponen en entredicho la existencia de un fenómeno genérico de facilitación temática.

Manktelow y Evans (1979) son los primeros en reiniciar la investigación con materiales realistas tras el paréntesis abierto desde 1976. El título de su trabajo es muy significativo respecto de su contenido ("Facilitation of reasoning by realism: Effect or non effect?"). Lo que estos autores se proponían inicialmente era "combinar el estudio de Evans y Lynch (1973) con materiales temáticos" (op. cit. pp. 478). ¿Qué ocurriría si a reglas condicionales expresadas en forma temática se les añadiesen componentes negados? ¿Pasaría lo mismo que con las reglas abstractas, es decir, sería el sesgo de emparejamiento el determinante más importante de las respuestas? Evans y Lynch (1973) habían sugerido que no necesariamente tenía que ser así, que el emparejamiento podía funcionar como una especie de estrategia de "último recurso" que se utiliza ante un misterioso conjunto de símbolos para los que se carece de respuesta lógica. Pero eso no se había investigado. Y la manera de hacerlo era, como en el estudio de Evans y Lynch (1973), variando los componentes negados en reglas con contenido temático. Esto es lo que hicieron Manktelow y Evans (1979)

en el primero de sus experimentos. En este experimento se comparaba el comportamiento de un grupo que realizaba la tarea de selección con material abstracto con otro grupo que la realizaba con material temático. Los sujetos del grupo temático realizaban la tarea con cuatro reglas en las que aparecían variados los componentes negados de la manera siguiente:

- 1) "Si como macarrones, entonces no bebo champaña" (Si p , $\neg q$).
- 2) "Si no como cerdo, entonces bebo vino tinto" (Si $\neg p$, q).
- 3) "Si no como patatas, entonces no bebo cerveza" (Si $\neg p$, $\neg q$).
- 4) "Si como merlango (haddock), entonces bebo ginebra" (Si p , q).

Los sujetos del grupo abstracto también realizaban la tarea con cuatro reglas en las que variaban los componentes negados ("Si la letra es una N, entonces el número no es un 3", etc.)

Los resultados del grupo abstracto fueron muy similares a los que ya habían obtenido Evans y Lynch (1973). Por tanto, todas las predicciones realizadas en base a la hipótesis del sesgo de emparejamiento se cumplieron.

(Recuérdese que estas predicciones eran: 1) que habría más selecciones del caso "antecedente verdadero" en reglas con antecedente afirmativo que en reglas con antecedente

negativo; 2) que habría más selecciones del caso "antecedente falso" en reglas con antecedente negativo que en reglas con antecedente afirmativo; 3) que habría más selecciones del caso "consecuente verdadero" en reglas con consecuente afirmativo que en reglas con consecuente negativo; 4) que habría más selecciones del caso "consecuente falso" en reglas con consecuente negativo que en reglas con consecuente afirmativo).

Las sorpresas se produjeron en los resultados del grupo temático. En primer lugar porque, contra la suposición de Evans y Lynch (1973) mencionada, resultó que los datos de este grupo también se ajustaban a las predicciones basadas en la hipótesis del sesgo de emparejamiento (todas en la dirección predicha y dos de ellas, la tercera y la cuarta, de forma significativa). Pero, además, y más importante, o más sorprendente, porque no hubo diferencias significativas entre el grupo temático y el abstracto: el nivel de respuestas correctas fue igualmente bajo en ambos grupos. Este resultado contrasta fuertemente con todos los obtenidos previamente al comparar grupos temáticos con grupos abstractos (Wason y Shapiro, 1971; Johnson-Laird et al, 1972; Van Duyne, 1974; Bracewell y Hidi, 1974; Gilhooly y Falconer, 1974).

Según Manktelow y Evans (1979), esta inesperada discrepancia puede deberse a varios factores que diferen-

cian a este experimento de los anteriores. Para comprobar si esto es así llevan a cabo otros cuatro experimentos en los que van poniendo en juego algunos de esos factores. El segundo experimento explora la posibilidad de que la presencia del experimentador, y de otros sujetos, haya incidido negativamente en los resultados de la tarea (ya que en el primer experimento todos los sujetos realizaron la tarea a la vez, reunidos en una sala, cosa inhabitual en las investigaciones sobre la tarea de selección). En este caso, cada sujeto realizó la tarea él sólo en una habitación, sin experimentador y sin la presencia de otros sujetos. En todo lo demás el experimento es equivalente al primero. Pero los resultados son similares a los del experimento número uno. Se vuelven a confirmar las predicciones del sesgo de emparejamiento y vuelve a no haber diferencia entre los grupos temático y abstracto. No puede, por tanto, concluirse que estos resultados se deban a un efecto de coacción.

El tercer experimento estudia la posibilidad de que los resultados obtenidos se deban al hecho de que los sujetos se habían visto obligados a realizar cuatro tareas de selección, y con componentes de las reglas negados, cosa que tampoco había ocurrido en otras investigaciones. Para ver si esto ha influido en los resultados, se replica el experimento con dos modificaciones: los sujetos realizan sólo una tarea de selección, y la realizan con una regla

afirmativa. Pero, de nuevo, no aparecen diferencias entre los grupos temático y abstracto. Se concluye que no son tampoco esos factores cognitivos los responsables de los resultados.

El cuarto experimento es como el tercero, pero además incorpora otras modificaciones. La situación experimental es cara a cara con el experimentador, y las instrucciones son verbales y se repiten (en lugar de darse por escrito). Los resultados vuelven a ser similares entre ambos grupos y equivalentes a los que normalmente se obtienen con material abstracto.

Por fin, el quinto y último experimento se desarrolla de forma muy parecida al de Wason y Shapiro (1971). Quizá, el factor causante de las diferencias ha sido el tipo de material utilizado. Para contrastarlo, se abandonan las reglas que relacionan comidas y bebidas y se emplea una regla sobre ciudades y medios de transporte, tal como Wason y Shapiro hicieran. Pero este experimento no tiene más éxito que los otros: no hay diferencias significativas entre el grupo temático y el abstracto.

Manktelow y Evans (1979) afirman que el carácter general de estos experimentos no es sólo negativo. Los dos primeros, que replican los hallazgos de Evans y Lynch (1973) con reglas abstractas, apoyan la idea de que es el

emparejamiento, y no la tendencia a la verificación, el principal determinante de las selecciones de los sujetos, también con reglas temáticas. Aunque es cierto que, al no poder replicarse el efecto facilitador del material temático, no es tanto el interés teórico de esta demostración. Pero esto no impide que el resultado conjunto y constante de estos cinco experimentos sea el fracaso en replicar un fenómeno que se suponía bien asentado. Como decíamos antes, esto contrasta con los resultados de todas las investigaciones anteriores en que se comparaban grupos temáticos con grupos abstractos. Una tabla-resumen de los resultados experimentales lo muestra claramente:

Tabla 8.2.1.1.1. Tomado de Evans (1982) p. 180. Resultados de algunos experimentos en que se manipulaba el contenido de las reglas (porcentajes de respuestas correctas: p,-q)

	Abstracto	Temático
Wason y Shapiro (1971)	6	63
Johnson-Laird et al. (1972)	15	81
Van Duyne (1974)	33	54
Bracewell y Hidi (1974)+	8	75
Gilhooly y Falconer (1974)+	6	22
Manktelow y Evans (1979)*	7	7

Notas: + sólo en las condiciones que replicaban las de Wason y Shapiro.

* datos conjuntos de los cinco experimentos.

Naturalmente, este hallazgo requiere explicación. En opinión de Manktelow y Evans (1979), lo que ocurre es que no puede hablarse de un efecto único del material temático. En las investigaciones previas, tal efecto ha debido

interactuar con otras manipulaciones de la tarea. Por ejemplo, con la memoria a largo plazo, con distintos efectos del tipo de instrucciones, o con procedimientos especiales que suponían una "presentación reducida" y una práctica previa (como en Lunzer et al, 1972). Quizá el caso más claro de duda sobre el efecto, por ser además el resultado más impresionante, es el del experimento de Johnson-Laird et al. (1972). Porque este resultado parece deberse, en muy buena medida, a factores distintos al razonamiento propiamente dicho. En este experimento, la instancia falsadora estaba disponible para los sujetos gracias a su experiencia previa; puede que la tarea fuese más una tarea de memoria que una de razonamiento.

8.2.1.2. Respuestas al trabajo de Manktelow y Evans.

La duda abierta por los resultados de Manktelow y Evans (1979) sobre la existencia de un fenómeno de facilitación temática tiene un inmediato eco en algunos trabajos posteriores. Tanto Pollard (1981) como Reich y Ruth (1982) realizan experimentos con el fin de revisar de nuevo la veracidad de tal fenómeno. Veremos primero el estudio de Pollard (1981) y a continuación el de Reich y Ruth (1982).

En opinión de Pollard (1981), Manktelow y Evans (1979), en lugar de intentar explicar porqué no habían conseguido replicar el efecto de facilitación del material temático, pretendieron minimizar la importancia de los resultados que sí habían mostrado ese efecto. Y esto les había llevado a exagerar sus propios argumentos y a no considerar otra posibilidad: la de que ellos mismos, con sus datos, hubieran cometido un error de tipo 2, es decir, que hubieran rechazado la hipótesis experimental siendo ésta verdadera. Según Pollard (1981), esto es lo que pudo ocurrir, ya que los perfiles de respuesta obtenidos por aquellos autores, "aunque posibles estadísticamente, parecen implausibles intuitivamente, y la similitud entre condiciones puede ser un artefacto de la metodología empleada" (Pollard, op. cit. pp. 23). No obstante, eso no quiere decir que no pueda darse el caso de que algún material temático no tenga efecto facilitador. Esto ha ocurrido tanto en la tarea de selección (Bracewell y Hidi, 1974; Van Duyne, 1974), como en otras tareas de razonamiento proposicional. En opinión de Pollard (1981), el que este efecto se produzca depende del contenido específico que se emplee: "sólo se pueden desarrollar hipótesis sobre la naturaleza general de los efectos del contenido analizando cuidadosamente las características semánticas de diferentes tipos de contenido, y la forma en que el contenido se relaciona con la experiencia del sujeto" (Pollard, op. cit. pp. 23). No es lícito suponer, como Manktelow y Evans

(1979) hacen, que cualquier contenido temático que se utilice es una muestra representativa de "contenido temático".

El efecto de facilitación del contenido temático existe. Y para probarlo, Pollard (1981) replica, de la manera más parecida posible, el experimento de Wason y Shapiro (1971). De los 12 sujetos que realizaron la tarea de selección con el material temático, 4 dieron la respuesta correcta. De los 12 sujetos del grupo abstracto, no la dió ninguno. Por tanto, se confirma la predicción de la facilitación del material temático. No obstante, si se comparan las frecuencias de selección de cada tarjeta por separado (que es el procedimiento seguido por Manktelow y Evans, 1979), se constata que la única diferencia significativa entre grupos se da con respecto a la tarjeta q. No hay diferencia en relación a p, -p y -q.

La conclusión de Pollard es que el efecto del contenido "ciudades y transportes" (el utilizado en su experimento y en el de Wason y Shapiro) está "vivo y bien de salud" ("alive and well"). En base a lo cual es razonable suponer que "el resultado de Manktelow y Evans (1979) se debió probablemente al error de tipo 2" (Pollard, op. cit. pp. 26). Pollard sostiene que la hipótesis más interesante de porqué el contenido temático permite un mayor número de respuestas correctas es la que sugirieron Wason y Johnson-

Laird (1972). En la medida en que el contenido crea un contexto de "historia" relacionada con la experiencia de los sujetos, éstos utilizan más información de la que se presenta en la regla, y el contraejemplo es indicado por el propio escenario específico de que se trate.

Otra reacción al trabajo de Manktelow y Evans (1979) fue la investigación de Reich y Ruth (1982). Estos autores se propusieron reexaminar el efecto del contenido temático de reglas con antecedentes y consecuentes tanto positivos como negativos en el razonamiento. Realizaron dos experimentos. El primero fue una réplica del experimento número 2 de Manktelow y Evans (1979), pero con un solo grupo de sujetos al que se examinó solo con reglas de contenido temático. Los datos obtenidos resultaron consistentes con las cuatro predicciones de Manktelow y Evans (1979) según la hipótesis del sesgo de emparejamiento. Es decir, se confirmó claramente la presencia de dicho sesgo en una tarea con materiales temáticos.

El segundo experimento pretendía atenuar algunas de las diferencias existentes entre los experimentos de Manktelow y Evans (1979) y los experimentos anteriores sobre materiales temáticos. En concreto, Manktelow y Evans habían utilizado reglas sobre combinaciones arbitrarias de comidas y bebidas, cosa que no ocurría ni con las ciudades y medios de transporte de Wason y Shapiro (1971), ni con

los sobres y sellos de Johnson-Laird et al. (1972). La no obtención del efecto de facilitación en los experimentos de Manktelow y Evans (1979) podía haberse debido, por tanto, "a la falta de una relación coherente entre los términos concretos empleados en sus reglas (en los experimentos 1 al 4)" (op. cit. pp. 397). El propósito del experimento de Reich y Ruth (1982) era estudiar esta posibilidad, es decir, ver si al aumentar la coherencia del material de estímulo mejoraban las respuestas de los sujetos. Se predijo que así sería: que aumentarían las respuestas lógicas y que disminuirían las basadas en el sesgo de emparejamiento.

Los sujetos realizaron la tarea en cuatro "escenarios", en relación a los cuales se habían construido las reglas. Por ejemplo, uno de estos "escenarios" era el siguiente:

"Juan trabaja en una factoría durante la semana. Tiene que fichar a una cierta hora cada día. No le gusta el trabajo. Los domingos toca el órgano en su iglesia local, actividad que sí le gusta. El dice:

- 1) Cuando voy a trabajar me doy prisa.
- 2) Cuando voy a trabajar no me doy prisa.
- 3) Cuando no voy a trabajar me doy prisa.
- 4) Cuando no voy a trabajar no me doy prisa.

¿Dice la verdad?"

El sujeto debía decir, como siempre, a qué tarjetas, y sólo a qué tarjetas, era necesario dar la vuelta para saber si Juan decía la verdad. Las tarjetas mostraban estas palabras: Trabajo/ Iglesia/ Prisa/ Andar muy despacio.

Los resultados globales del experimento mostraron que no se cumplía ninguna de las cuatro predicciones basadas en el sesgo de emparejamiento. En cambio, los datos apoyaban la existencia de un sesgo de verificación significativo. Por otra parte, la proporción de respuestas de falsación fue igual de baja que en el primer experimento, cuando se había utilizado un material temático sin coherencia.

En conjunto, los dos experimentos de Reich y Ruth (1982) sugerían que cuando el valor del material temático es bajo, la estrategia más utilizada es el emparejamiento, seguida por la verificación y la falsación, mientras que cuando el material es coherente, aumentan las respuestas de verificación y disminuyen las de emparejamiento, permaneciendo las de falsación a un nivel igualmente bajo. O sea, que el nivel de contenido temático afecta a las tasas de verificación y emparejamiento (a mayor coherencia del material disminuye el emparejamiento y aumenta la estrategia de verificación), pero no a las de falsación. Esto suponía que no se había conseguido replicar el efecto

facilitador del material temático obtenido por Wason y Shapiro (1971) (aunque haya habido facilitación para la estrategia de verificación). Los autores afirman que es posible que no se haya logrado ese efecto porque, a pesar de utilizar un material coherente, este material era "muy idiosincrático y puede no haber tenido relación con la experiencia pasada de los sujetos" (op. cit. pp. 402), cosa que no ocurría con el material de "ciudades y transportes" de Wason y Shapiro (1971). Por lo tanto, los resultados obtenidos "son consistentes con la tesis de que una alta tasa de falsación debería atribuirse a factores de memoria en lugar de a un aumento de la capacidad de razonamiento inducida por estímulos significativos y coherentes" (Reich y Ruth, op. cit. p. 402).

8.2.2. La explicación de Pollard en términos del heurístico de disponibilidad.

Al trabajo de Pollard (1981) recién comentado hay que añadir otro inmediatamente posterior (Pollard, 1982) de carácter teórico. Lo cierto es que este trabajo no se limita al dominio de investigación de la tarea de selección. Es más general, ya que estudia el valor explicativo

del heurístico de **disponibilidad** (o **accesibilidad**), de Tversky y Kahneman (1974) en varias tareas de razonamiento. Esas tareas se dividen en dos bloques: tareas con contenido temático (silogismos, inferencia condicional y disyuntiva, y la tarea de selección de Wason), y con contenidos abstractos (también la tarea de selección, silogismos, y alguna otra, como la tarea de 2-4-6, también de Wason y Johnson-Laird, 1972). El objetivo del trabajo es analizar las respuestas que suelen dar los sujetos en las tareas de razonamiento más como una función de las indicaciones **disponibles** para los sujetos, que como una función de aspectos de la estructura lógica de los problemas. Al hacer esto, el autor pretende que las interpretaciones teóricas de esas respuestas sean más psicológicas y menos lógicas. Dado el conjunto de tareas de que se ocupa es evidente, como decía, que la pretensión teórica del trabajo va más allá de lo que concierne únicamente a la tarea de selección. No obstante, en la medida en que la tarea de selección forma parte de las situaciones de razonamiento que se estudian, se hace necesario mencionar aquí, aunque sea brevemente, la propuesta teórica de Pollard.

El punto de partida de Pollard (1982) es que, de la misma manera que Tversky y Kahneman (op. cit.) han elaborado una teoría psicológica del juicio estadístico intuitivo proponiendo la mediación de dos heurísticos (representatividad y disponibilidad), uno de estos heurísticos -la

disponibilidad- puede ser útil en la explicación de los juicios en tareas de razonamiento lógico. La disponibilidad se refiere al hecho de que los juicios de frecuencia se realizan en base a la información que el sujeto puede recuperar. La propuesta es que en las tareas de razonamiento ocurre lo mismo.

Según Pollard (op. cit.), se pueden distinguir dos tipos de efecto de disponibilidad: 1) la disponibilidad que deriva de la experiencia del sujeto; y 2) la disponibilidad que deriva de las más prominentes características de los estímulos que se presenten. Pues bien, Pollard (op. cit.) sugiere que los datos que se obtienen tanto en las tareas de razonamiento con contenido temático como en las tareas con contenido abstracto, se pueden explicar en términos de disponibilidad; concretamente, se propone que los efectos diferenciales entre tareas temáticas y abstractas (o entre diferentes tipos de contenido temático) están relacionadas con el primer tipo de disponibilidad, es decir, que las respuestas dependen de que los contenidos estén disponibles en la experiencia del sujeto. En cambio, las respuestas típicas ante tareas abstractas estarían relacionadas con el segundo tipo de disponibilidad, es decir, con las características más sobresalientes de los estímulos.

En el primer caso, y en la tarea de selección, el contenido temático produciría un efecto diferencial cuando

el sujeto tuviese disponible -gracias a su experiencia- un contraejemplo. Esto quiere decir que la asociación $p-q$ esté disponible. Pero esto no es suficiente para la teoría, ya que ésta requiere no sólo que la asociación $p-q$ esté disponible, sino que su disponibilidad sea mayor que la de la asociación pq . Por tanto, Pollard introduce una modificación en la teoría para ajustarse a este requisito. Esta modificación se basa en la idea de "escenario" (Pollard, 1981), y postula que el "contexto" del problema es tan importante como el contenido. Los sujetos, en el caso, por ejemplo, de la regla sobre la edad y los tipos de bebida (utilizada por Griggs y Cox, 1982; vease el apartado 8.2.3.), probablemente saben que para beber cerveza hay que tener más de 19 años, y seguramente conocen más ejemplos confirmadores de esta regla que ejemplos de incumplimiento. Esto fortalecería la asociación pq , que estaría más disponible que la $p-q$. No obstante, en el contexto en que se enuncia el problema se relaciona a los bebedores con inspectores que buscan infractores de la regla. Por tanto, en ese contexto se hace más disponible el caso de bebedores con edad insuficiente, es decir, el caso $p-q$. En ese sentido, la disponibilidad es función tanto del contenido como del contexto del problema, y eso explicaría que en algunas situaciones haya facilitación y no en otras, como en los experimentos de Manktelow y Evans (1979), ya que el contexto no es el adecuado para la recuperación del caso $p-q$.

En el caso de las versiones abstractas de la tarea, se propone que las respuestas dependen de la disponibilidad del segundo tipo, es decir, la que deriva de ciertas características sobresalientes de los estímulos. Esto es lo que implica, precisamente, la hipótesis del sesgo de emparejamiento de Evans (1972; Evans y Lynch, 1973): el sujeto no comprende el problema y responde con los valores que aparecen mencionados en la regla, o sea, aquellos que en la situación experimental quedan destacados de los demás y, por tanto, más disponibles. En suma, el sesgo de emparejamiento es subsumible en el concepto más general de disponibilidad.

Se ha mencionado antes que la intención de Pollard (op. cit.) es la de proponer una explicación más psicológica que lógica. Hemos visto que esta explicación se basa en la mediación de un heurístico (disponibilidad) en los procesos de razonamiento. Pero Pollard no sólo defiende que la disponibilidad puede ser parte importante en esa explicación. Sugiere, además, que el uso de este heurístico es psicológicamente óptimo -aunque no lo sea desde un punto de vista lógico, y lleve a errores. En su opinión, "la diferencia esencial entre las situaciones experimentales y las situaciones de la vida real es que, en las últimas, la validez lógica no es una dimensión destacada, y lo que importa no es tanto si se acepta una conclusión o una inferencia no válida como si ésta es verdad, o si se

rechaza una conclusión válida como si ésta es falsa" (op. cit. pp. 90).

8.2.3. Los trabajos de Griggs y colaboradores: la hipótesis de la huella de memoria/razonamiento por analogía.

Griggs y colaboradores son los autores de una importante serie de trabajos sobre la tarea de selección con material temático (Griggs y Cox, 1982; Cox y Griggs, 1982; Griggs y Cox, 1983; Griggs, 1983; Griggs, 1984; Chrostowski y Griggs, 1985).

El primero de estos trabajos (Griggs y Cox, 1982) pretendía ante todo, como también habían hecho Pollard (1981) y Reich y Ruth (1982), revisar la firmeza del efecto de facilitación temática cuestionado por los resultados de Manktelow y Evans (1979). Para ello se replican los experimentos iniciales de Wason y Shapiro (1971) y Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi (1972). Para dar cuenta de los resultados obtenidos, Griggs y colaboradores formulan la hipótesis de la "huella de memoria y razonamiento por analogía, de la que ponen a prueba diversas consecuencias en los trabajos posteriores (Cox y Griggs, 1982; Griggs y Cox, 1983). En la secuencia de estas publicaciones interca-

laremos un trabajo de Yachanin y Tweney (1982) en el que se cuestiona un aspecto del procedimiento seguido por Griggs y Cox (1982) y se estudia el efecto de diversos materiales en la tarea. Los trabajos de Griggs (1984) y Chrostowski y Griggs (1985) tomarán en consideración y estudiarán las objeciones planteadas por Yachanin y Tweney (1982).

En el primero de los trabajos realizados por Griggs y colaboradores (Griggs y Cox, 1982), los autores comienzan haciendo una breve revisión de la investigación desarrollada hasta ese momento con material temático. Constatan las inconsistencias entre los diversos resultados experimentales que, según hemos visto, caracterizan a esas investigaciones: la demostración del fenómeno de facilitación del material temático en los primeros trabajos (Wason y Shapiro, 1971; Johnson-Laird et al., 1972), la no obtención del mismo efecto en los experimentos de Manktelow y Evans (1979), un fracaso similar en un estudio no publicado de Yachanin (1980), la réplica positiva pero de débiles resultados de Pollard (1981), el bajo porcentaje de respuestas correctas observadas en el estudio de Gilhooly y Falconer (1974), el hecho de que Lunzer et al. (1972) obtuvieron facilitación sólo cuando el material temático estaba asociado a una "presentación reducida", las réplicas de resultados positivos de Bracewell y Hidi (1974) y Van Duyne (1974)...

Ante esa situación, en la que las réplicas más recientes no pueden considerarse como éxitos, parecía oportuno intentar de nuevo replicar los experimentos de Wason y Shapiro (1971, experimento 2) y de Johnson-Laird et al. (1972), a fin de ver si la facilitación es un efecto genuino.

El primero de los tres experimentos que Griggs y Cox (1982) presentan en este trabajo es la réplica del estudio de Wason y Shapiro. Sólo introducen dos modificaciones con respecto al trabajo original: utilizan nombres de ciudades americanas en lugar de británicas, y cada sujeto realiza la tarea con material temático y con material abstracto, en lugar de con un sólo tipo de material. Los resultados del experimento no ofrecen dudas: no hay efecto significativo del tipo de material, ni en el número de respuestas correctas en cada condición (de 32 sujetos, ninguno da la respuesta correcta en la condición abstracta, pero sólo 2 sujetos de 16 lo hacen en la condición temática cuando ésta es la primera que afrontan, y sólo 1 sujeto de 16 da la respuesta correcta cuando es la segunda tarea que realizan, después de la abstracta), ni en las frecuencias de selección de cada una de las tarjetas.

El segundo experimento es una réplica del de Johnson-Laird et al. (1972). También en este experimento se adaptó

el material a los sujetos, por lo que se utilizaron direcciones y sellos americanos y mexicanos en lugar de británicos e italianos. En el experimento original se habían resuelto correctamente 39 de los 48 problemas con material temático. En el presente experimento se resolvieron correctamente sólo 5 de los 48 problemas. Es decir, no se alcanzó ni remotamente la proporción de respuestas correctas del trabajo original. Tampoco hubo diferencia significativa entre la proporción de respuestas correctas con material temático y con material abstracto. Naturalmente, no tenía sentido buscar transferencia entre condiciones.

Tras estos dos experimentos, Griggs y Cox (1982) hacen un pequeño balance del estado de la investigación: tres réplicas recientes del estudio de Wason y Shapiro (1971) no han hallado efectos de facilitación (Manktelow y Evans, 1979; Yachanin, 1980; y su propio experimento); tampoco su segundo experimento ha podido obtener los mismos resultados que Johnson-Laird et al. (1972); otros dos estudios hallaron diferencias significativas entre condiciones, pero el efecto de facilitación fué débil (Gilhooly y Falconer, 1974; y Pollard, 1981); por fin, otros dos trabajos hallaron un efecto notable de facilitación, pero no en todas las condiciones de contenido temático (Bracewell y Hidi, 1974; Van Duyne, 1974). Esto lleva a la conclusión de que, aún en el caso de que ese tipo de material mejore el

nivel de respuestas correctas, no lo hace de forma consistente.

Griggs y Cox (1982) opinan que el principal factor que podría explicar tanto los resultados favorables de Johnson-Laird et al. (1972) como los resultados negativos de su propia réplica es el sugerido por Manktelow y Evans (1979). En ambos casos el resultados puede haberse debido a la presencia y a la ausencia, respectivamente, de huellas de memoria a largo plazo, a las que el sujeto tendría acceso por su experiencia pasada. Se da el caso de que el tipo de regulación postal utilizada en la regla tenía vigencia a principios de los años 70 en Gran Bretaña (o la había tenido hasta hacía poco). Por lo tanto, se puede suponer que los sujetos que participaron en el experimento de Johnson-Laird et al. (1972) la conocían. Sin embargo, los sujetos americanos del segundo experimento de Griggs y Cox (op. cit.) no tenían experiencia con una regla postal como ésa. Esto explicaría la discrepancia entre resultados. La hipótesis de la huella de memoria permite inferir que habrá facilitación si los sujetos realizan la tarea de selección con una regla que sea parte de su propia experiencia. Su tercer experimento lo pone a prueba. En este caso se eligió una regla que era conocida por la muestra de 40 sujetos que participó en el experimento. Existe en Florida una disposición legal que impide consumir bebidas alcohólicas a los menores de 19 años. A partir de esa disposición se elaboró

la regla: "Si una persona bebe cerveza, entonces debe tener más de 19 años". Las tarjetas mostraban lo siguiente:

/ Beber cerveza / beber coca-cola / 16 años / 22 años /. El caso falsador de la regla (una persona que bebe cerveza y que tiene menos de 19 años) forma parte, sin duda, de la experiencia de estudiantes universitarios de cursos introductorios.

Los resultados del experimento proporcionaron un claro apoyo a la hipótesis. El 73% de los sujetos realizó correctamente la tarea con el material temático descrito. Sin embargo, con material abstracto no hubo ningún sujeto que diese la respuesta adecuada. Por otra parte, y tal como había ocurrido en el experimento de Johnson-Laird et al. (1972), no hubo efecto de transferencia entre condiciones.

Dadas las discrepancias anteriores de resultados, Griggs y Cox (1982) repitieron el experimento con un nuevo grupo de sujetos (18 en esta ocasión). De nuevo, el 74% de estos sujetos realizó correctamente la tarea con material temático.

Naturalmente, los autores de los experimentos concluyeron que los resultados obtenidos eran consistentes con la hipótesis de la huella de memoria, "que propone que la ejecución en la tarea de selección resulta significativamente facilitada cuando la presentación de la tarea permite

al sujeto recordar la experiencia pasada a partir del contenido del problema, la relación expresada, y un contraejemplo de la regla que gobierna la relación" (Griggs y Cox, 1982, p. 417). Para comprobar el supuesto de que los sujetos experimentales tenían experiencia con la regla empleada, se administró, a otro grupo de sujetos de la misma población, un cuestionario. Las respuestas al mismo permitieron comprobar que el 12% de los sujetos fue capaz de escribir una regla como la utilizada en el experimento 2, pero hubo un 88% de sujetos capaces de escribir una regla equivalente a la del experimento 3. Este resultado validaba el supuesto.

Según Griggs y Cox (op. cit.), la hipótesis de la huella de memoria permite explicar algunos de los hallazgos previos sobre el efecto del material temático. Permite explicar los resultados del experimento de Johnson-Laird et al. (1972), que se debieron al conocimiento personal de los sujetos de la regla postal y del contraejemplo. La misma hipótesis explicaría los datos del experimento no publicado de Van Duyne (resumido en Van Duyne, 1976) correspondientes a las reglas postales no arbitrarias. No obstante, la inconsistencia de los resultados con otros materiales hace difícil su explicación (ciudades y transportes, comidas y bebidas, universidades y campos de estudio). En ocasiones se ha encontrado una gran facilitación y en ocasiones no se ha encontrado ninguna. Griggs y Cox (1982) sugieren que

tales "datos contradictorios son probablemente el resultado de una muy compleja interacción entre factores de sujeto y factores de tarea" (op. cit. p. 418), en la que quizás juega un papel importante la no disponibilidad de contraejemplos en la experiencia del sujeto.

La investigación iniciada por Griggs y Cox (1982) tiene una continuación directa e inmediata en Cox y Griggs (1982). En esta segunda publicación se amplía el punto de vista teórico expuesto en el trabajo anterior. Los autores mantiene, desde luego, la hipótesis de la huella de memoria como explicación del efecto de facilitación del material temático. Y proponen, además, que cuando el sujeto no posee experiencia que pueda aplicar, como ocurre con la versión abstracta de la tarea, es cuando da respuestas de "cortocircuito cognitivo", como la del emparejamiento. Ambos casos serían las situaciones extremas: se posee experiencia o no se posee experiencia. Pero entre ambas situaciones pueden darse casos intermedios, es decir, casos en los cuales el sujeto ha tenido experiencias que son análogas en algunos aspectos al problema que se plantea. Se supone que, en estos casos, la experiencia general con situaciones análogas también se utilizará para generar una respuesta. De esta forma, la hipótesis de la huella de memoria se convierte en la hipótesis de la huella de memoria/razonamiento por analogía. Esta hipótesis ampliada permite

realizar una serie de predicciones que serán contrastadas en tres nuevos experimentos.

En el primero de ellos se indaga la posibilidad de un efecto de transferencia entre problemas que varíen en el grado de analogía que guardan con un problema resoluble por "huellas de memoria". Este problema será la tarea empleada en el tercer experimento de Griggs y Cox (1982): el problema de la bebida y la edad (DAP: "drinking-age problem"). Se utilizan otras dos versiones de la tarea: la versión abstracta estándar (AP: "abstract problem"), y una nueva versión que relaciona la ropa de la gente con su edad. Esta última (ACP: "apparel-color problem") utiliza una regla que dice: "Si una persona viste de color azul, entonces debe tener más de 19 años". Las tarjetas muestran: /vestir de azul / vestir de verde / 16 años / 22 años/. Se supone que mientras que la versión abstracta no puede ser familiar a los sujetos, el ACP es un análogo del DAP, y se supone también que los sujetos tienen experiencia no con este problema específico, pero sí con otros muy similares (como el DAP mismo). Esto permite predecir que en el ACP habrá facilitación, sobre todo si se realiza después del DAP, cosa que no ocurrirá con la versión abstracta.

Los resultados mostraron que la respuesta correcta fue la más frecuente en el DAP (87/144) y también en el ACP. Cuando el ACP era el primero en realizarse se obtuvo una

proporción significativamente mayor de respuestas correctas (12/48) que cuando se realizaba primero el AP (2/48), resultado que corrobora la hipótesis. Cuando el ACP se afrontaba en segundo lugar, después del DAP, se alcanzó un nivel de respuestas correctas de 18/24; mientras que cuando se realizó después del AP sólo 4/24 sujetos lo resolvieron bien. Por otro lado, cuando el ACP se presentó antes que el DAP la proporción de respuestas correctas fue menor (5/24). En suma, los resultados dieron apoyo empírico a la hipótesis.

En el segundo experimento de Cox y Griggs (1982) se estudió el efecto de la familiaridad de la regla. Para la hipótesis de la huella de memoria/razonamiento por analogía es muy importante la relación entre la experiencia pasada del individuo y la afirmación específica de la regla. Cabe predecir que las respuestas serán mejores ante una regla familiar (como la DAP) que ante una que lo sea menos. Esto podía ponerse a prueba utilizando como regla no familiar la contrapositiva (Si no q, entonces no p), que tiene el mismo contraejemplo que la regla condicional y no modifica la relación entre los valores a seleccionar. La contrapositiva empleada fue: "Si una persona tiene menos de 19 años, entonces debe beber coca-cola". Los datos obtenidos confirmaron la predicción de un mejor resultado con la formulación familiar que con la menos familiar. Por otra parte, hubo un efecto de transferencia negativa: cuando se

realizó primero la DAP y luego la C-DAP (contrapositiva de la DAP), las proporciones de respuestas correctas fueron de 22/24 y 12/24, respectivamente. Sin embargo, cuando el orden fue el inverso las proporciones fueron 14/14 en la DAP y 13/24 en la C-DAP, es decir, la proporción de respuestas correctas ante la formulación familiar disminuyó hasta el nivel de las correctas ante la no familiar.

En el tercer experimento se estudió también el efecto de la familiaridad. En esta ocasión se utilizó la conversa de la regla (Si q , entonces p): "Si una persona tiene más de 19 años, entonces debe beber cerveza" (recordemos que la regla "Si p , entonces q " afirmaba que "Si una persona bebe cerveza, entonces debe tener más de 19 años"). El contraejemplo de esta conversa es el opuesto del de la regla. Se suponía que la conversa iba contra la experiencia de los sujetos. No obstante, si se daba facilitación en esta regla, la hipótesis de la huella de memoria/ razonamiento por analogía recibiría un nuevo apoyo. Como en los experimentos anteriores, los resultados fueron mejores en la DAP que en la AE-DAP (conversa de la DAP: "against-experience drinking-age problem). La siguiente tabla muestra los resultados:

Tabla 8.2.3.1. Resumen de los resultados del tercer experimento de Cox y Griggs (1982). Proporción de respuestas correctas según tipo de regla y orden de realización de las tareas.

1	2	1	2
DAP	AE-DAP	AE-DAP	DAP
23/24	12/24	5/24	15/24

Como puede observarse, los resultados de la AE-DAP fueron mejores cuando ésta siguió a la DAP que cuando no, lo cual es consistente con la hipótesis teórica, y los resultados de la DAP quedaron perjudicados cuando se realizó después de la AE-DAP, algo similar a lo ocurrido en el experimento anterior.

Tomados en conjunto, los resultados de Cox y Griggs (1982) apoyan la hipótesis de la huella de memoria/razonamiento por analogía: "la proporción de selecciones correctas está relacionada con el grado en el que cada versión resulta análoga a la experiencia pasada de los sujetos" (op. cit. pp. 501). El único resultado inesperado, y no explicable, ha sido el de la transferencia negativa hallada cuando las versiones con menor grado de analogía con la experiencia de los sujetos se presentaban antes que las más análogas. Esto proporciona un problema para investigaciones posteriores.

Hemos visto que el trabajo de Cox y Griggs (1982) amplía la propuesta teórica de la huella de memoria/razonamiento por analogía. Los experimentos realizados en ese trabajo se dirigían a poner de manifiesto que, aún cuando los sujetos no tengan experiencia específica en una situación determinada, puede haber efecto de facilitación si la situación problema guarda alguna analogía con situaciones conocidas. La ampliación teórica postulaba también que la versión abstracta de la tarea de selección constituye el caso extremo de carencia de experiencia alguna por parte de los sujetos. En ese caso, se proponía, es cuando entran en funcionamiento respuestas de "cortocircuito cognitivo" como la de emparejamiento. Investigar este aspecto fue el objetivo del siguiente trabajo de los mismos autores (Griggs y Cox, 1983).

Esta hipótesis sobre el significado de las respuestas de emparejamiento había sido sugerida ya por Manktelow y Evans (1979). Estos autores habían señalado que el emparejamiento podía ser una estrategia de "último resorte", empleada cuando no se dispone de estructura de la que derivar respuestas lógicas. También Yachanin y Tweney (1982), como veremos en seguida, habían propuesto que tanto el emparejamiento como la verificación pueden funcionar como estrategias de cortocircuito, que buscan reducir la carga cognitiva impuesta por la tarea abstracta. Siguiendo estas ideas, Griggs y Cox (1983) examinan "la hipótesis de

que el sesgo de emparejamiento y el sesgo de verificación son estrategias de corto-circuito cognitivo que serán abandonadas cuando el contenido del problema proporcione indicios al conocimiento apropiado de la memoria" (op. cit. pp. 523).

En el primero de sus experimentos se empleó un diseño factorial entre sujetos 3 x 4. El primer factor era el tipo de problema, que podía ser: 1) el problema de los almacenes Sears (una versión de la tarea de selección utilizada por D'Andrade (vease el apartado 8.2.5.1. sobre la tarea de selección y la teoría de esquemas); 2) el DAP (drinking-age problem) de Griggs y Cox (1982); 3) la tarea de selección abstracta. El segundo factor era la regla, cuyos cuatro niveles eran las combinaciones negadas y no negadas: 1) Si p, entonces q; 2) Si p, entonces -q; 3) Si -p, entonces q; 4) Si -p, entonces -q.

Los resultados mostraron que hubo una clara facilitación en las reglas temáticas del tipo "Si p, entonces q". Sin embargo, en estas mismas reglas hubo pocos indicios de emparejamiento o tendencia a la verificación. En cambio, en la tarea abstracta la mejor explicación la proporcionaba el sesgo de emparejamiento. No obstante, hubo más o menos un 25% de selecciones en cada tipo de problema que quedó sin explicación.

Pero en este experimento se había filtrado una posible variable de confundido: las reglas temáticas con componentes negados que se habían utilizado no eran consistentes con el mundo real (por ejemplo, en el DAP se habían utilizado las siguientes: "Si una persona bebe cerveza, entonces no debe tener más de 19 años"; "Si una persona no bebe cerveza, entonces debe tener más de 19 años"; "Si una persona no bebe cerveza, entonces no debe tener más de 19 años"). Esto podía haber producido patrones de respuesta más variables. Por tanto, se replicó el experimento con reglas que, aunque tuviesen componentes negados, resultasen consistentes con el mundo real ("Si una persona bebe cerveza, entonces no debe tener menos de 19 años"; "Si una persona no se abstiene, entonces debe tener más de 19 años"; "Si una persona no se abstiene, entonces no debe tener menos de 19 años").

En esta ocasión, hubo un efecto de facilitación del material temático superior al del primer experimento. Las cuatro reglas de los dos problemas con contenido temático produjeron proporciones de respuestas correctas significativamente mejores que las obtenidas con las versiones abstractas. Sin embargo, y a diferencia del experimento anterior, no resultó significativa ninguna de las cuatro predicciones de Evans y Lynch (1973) basadas en el sesgo de emparejamiento, ni en el caso de los problemas temáticos ni tampoco en el del problema abstracto.

Se interpretó que, en conjunto, los resultados de ambos experimentos proporcionaban apoyo a la hipótesis de que los sesgos de emparejamiento y verificación son estrategias de corto-circuito cognitivo, y que, por tanto, son estrategias que se abandonan en el caso de que el contenido de los problemas permita que los sujetos utilicen su conocimiento de la situación.

8.2.3.1. El experimento de Yachanin y Tweney (1982): otra contrastación de efecto del tipo de material y una objeción a los trabajos de Griggs y colaboradores.

El trabajo de Yachanin y Tweney (1982) parte también de los contradictorios resultados obtenidos en los intentos de replicar el efecto de facilitación del material realista (Manktelow y Evans, 1979; Pollard, 1981; Griggs y Cox, 1982). En concreto, se señala que las tareas utilizadas por Griggs y Cox (1982) se diferenciaban en un aspecto importante de las empleadas en las primeras investigaciones sobre el realismo: mientras que en aquéllas se pedía a los sujetos que determinasen la verdad o falsedad de las reglas, Griggs y Cox (1982) plantean la situación experimental de tal modo que la regla se supone dada, y de lo que

se trata es de evaluar si los casos presentados son consistentes. En opinión de Yachanin y Tweney (1982) esta manera de proceder facilita la tarea, ya que sólo debe procesarse una hipótesis -la regla tal como está establecida-, y no dos -que la regla sea verdadera o que sea falsa. Para evitar esto, lo que se pedirá a los sujetos es que comprueben la verdad o falsedad de las reglas, tal como se había hecho en los primeros experimentos.

Lo que Yachanin y Tweney (1982) se proponen averiguar es "qué materiales capacitan a los sujetos para contrastar reglas lógicas correctamente" (op. cit. pp. 88). Para ello se comparan entre sí cuatro tipos de contenidos ya empleados en las reglas de investigaciones anteriores (letras y números, comidas y bebidas, formas de transporte y localidades, escuelas y materias de estudio). Además, se varió sistemáticamente la negación en los componentes de las reglas con el objeto de ver si el sesgo de emparejamiento cambiaba en función del contenido temático (suponiendo que efectivamente se demostraría tal efecto).

Lo cierto es que los resultados mostraron, en primer lugar, que no hubo diferencias significativas entre contenidos. El nivel de respuesta fue pobre en las cuatro. Sólo un 22% de los sujetos seleccionó la combinación antecedente verdadero/consecuente falso (la correcta) en el conjunto de las reglas (sin incluir las de tipo "Si p,

entonces -q", en cuyo caso se trata de una respuesta de emparejamiento). Por otra parte, se cumplieron las cuatro predicciones basadas en la hipótesis del sesgo de emparejamiento. Pero, a pesar de esto, el orden de selecciones preferidas en el conjunto de todas las reglas fue el siguiente: antecedente verdadero > consecuente verdadero > consecuente falso > antecedente falso. Y esto con diferencias significativas. Por tanto, las respuestas de verificación fueron las elegidas con mayor frecuencia. Además, el cuadro que recoge la frecuencia con la que se eligió cada combinación posible de tarjetas muestra que las estrategias de emparejamiento y de verificación no fueron las únicas empleadas por los sujetos.

La pregunta que se formulan Yachanin y Tweney ante estos resultados es que "porqué existe tal variedad de estrategias" (op. cit. pp. 89). En su opinión, pudiera ser que las exigencias extra del razonamiento formal resulten en una búsqueda, por parte del sujeto, de una estrategia de corto-circuito cognitivo que, como heurístico, sirva para reducir esa carga. Eso permitiría al sujeto responder de forma consistente con un mínimo esfuerzo cognitivo. Según estos autores, es lo que ocurre con las estrategias empleadas ante la tarea de selección. La estrategia de verificación reduce la carga porque es menos costoso confirmar una única hipótesis que contrastar dos (que la regla sea verdadera y que sea falsa). El sesgo de empareja-

miento puede funcionar también como una forma de respuesta que exige un esfuerzo mínimo. Por último, incluso la hipótesis de que el efecto de facilitación temática se da siempre que el contenido de la regla evoca la experiencia del sujeto podría interpretarse como una estrategia de corto-circuito. Según Yachanin y Tweney (op. cit.), lo que no está claro, y queda pendiente de estudio, es en qué condiciones se emplean tales mecanismos no lógicos.

8.2.3.2. Respuestas de Griggs y colaboradores a la crítica de Yachanin y Tweney.

La crítica de Yachanin y Tweney (1982) según la cual el efecto de facilitación temática se produce sobre todo cuando las instrucciones de la tarea incitan a buscar casos que violen la regla fue tomada en serio por Griggs (1984). Significa que se altera notablemente la naturaleza de la tarea de selección y que el papel de las huellas de memoria, tesis defendida por Griggs, es secundaria. Griggs reconoce que "una revisión de las secciones de método de las publicaciones más importantes revela que no se ha observado un efecto fiable de facilitación en la tarea de selección original en términos de verdad o falsedad" (op. cit. pp. 3). Por ejemplo, en Griggs y Cox (1982) y Cox y Griggs (1982) la demanda que se hacía a los sujetos era que

dijesen a qué tarjetas había que dar la vuelta para averiguar "si la gente estaba violando la regla" (era la regla que relacionaba el consumo de bebidas alcohólicas con el edad). Además, en esos mismos trabajos, se creaba un contexto de "role-playing" para los sujetos que se enfrentaban a la tarea con contenido temático ("imagine que es usted un oficial de policía cumpliendo con su deber"). En cambio, ante la tarea con contenidos abstractos no se creaba tal situación de "role-playing". Puede que esa falta de "role-playing" ante los problemas abstractos haya contribuido al fracaso en la tarea. Como puede ser también que la invitación a buscar casos falsadores haya sido la responsable del éxito ante la tarea temática.

Para comprobar esas posibilidades, Griggs (1984) diseñó un experimento factorial de 2 X 2. El primer factor, tipo de instrucciones, diferenciaba entre instrucciones de violación (incitando a la búsqueda de casos falsadores), e instrucciones que planteaban que la regla podía ser verdadera o falsa. El segundo factor, contenido del problema, reprodujo los utilizados por Yachanin (1982, su trabajo de tesis doctoral). Uno, el contenido con huellas de memoria, era el problema de la edad y la bebida. El otro, un contenido sin huellas de memoria, era el problema "widgit". En éste, se decía al sujeto que imaginase que era un inspector "widgit". Las tarjetas situadas ante él contenían información sobre cuatro "widgits": en una cara,

sobre letras "widgit", y en la otra sobre números "widgit". Se daba la regla siguiente: "Si un widgit tiene una A en una cara, entonces debe tener un 3 en la otra cara". Como el sujeto-inspector había olvidado la lista de reglas "widgit" en casa, debería averiguar si esa regla era verdadera o falsa (o qué tarjetas permitirían saber si la regla era violada en la otra condición). Las tarjetas mostraban: A, K, 3, 7.

Los resultados mostraron facilitación en el caso de los contenidos con huellas de memoria cuando se daban ambos tipos de instrucciones (además, la diferencia entre éstos fue también significativa a favor de las instrucciones de violación). En cambio, no hubo facilitación en los contenidos sin huellas de memoria, independientemente del tipo de instrucción dada. Por tanto, la hipótesis de que las instrucciones de violación son necesarias para que se produzca facilitación no recibe apoyo. No es tampoco cierto que ese tipo de instrucción sea suficiente para que se produzca facilitación, dado que no se observó ese efecto en la condición de instrucciones de violación sin huellas de memoria. No obstante, el hecho de que la diferencia entre tipos de instrucciones en la condición de huellas de memoria resultase significativa demuestra que las instrucciones de violación constituyen un factor que puede haber incrementado la facilitación observada en distintas investigaciones con varios tipos de contenido.

En suma, el experimento apoya la hipótesis, ya corroborada en estudios anteriores, de que el contenido que se refiere a experiencias almacenadas en memoria es necesario para que haya un efecto de facilitación en la tarea de selección, y que ese contenido es suficiente en la medida en que la facilitación se obtiene independientemente del tipo de instrucciones.

Hemos visto que en su investigación de 1984, Griggs no había conseguido replicar el efecto de facilitación debida a instrucciones para violar la regla que Yachanin había hallado en uno de los experimentos de su tesis doctoral (1982). No obstante, entre los experimentos de ambos había algunas diferencias de procedimiento. Mientras que Yachanin (op. cit.) había examinado a sus sujetos individualmente y les había pedido que pensaran en voz alta, Griggs (1984) había examinado a los suyos en grupo, sin posibilidad, por tanto, de obtener protocolos verbales. Esto llevó a Chrostowski y Griggs (1985) a replicar con mayor exactitud el experimento de Yachanin, incluyendo, además, un factor de verbalización.

Se empleó un diseño factorial de $3 \times 2 \times 2$. El primer factor era el procedimiento de verbalización. Este factor tenía tres niveles: 1) había "verbalización concurrente"

cuando se pedía a los sujetos que pensarán en voz alta mientras tomaban sus decisiones sobre la tarea; 2) se avisaba a los sujetos de que después de dar la respuesta se les preguntaría porqué habían dado ésa en concreto; 3) se pedía a los sujetos una explicación de la respuesta dada sin haberseles avisado antes. El segundo factor se refería al tipo de instrucciones: en un caso eran de violación de la regla y en otro se formulaban en términos de verdad o falsedad de la regla. El tercer factor afectaba al contenido del problema, que podía ser con huellas o sin huellas de memoria.

Los resultados del experimento mostraron que, en primer lugar, no hubo diferencias entre los tres procedimientos de verbalización. En segundo lugar, y de acuerdo con la hipótesis de Griggs, no hubo diferencias entre las tasas de respuestas correctas en la condición "sin huellas de memoria", fuese con instrucciones de violar la regla o de contrastar su verdad/falsedad. Sin embargo, en la condición de "huellas de memoria", que desde luego se reveló como significativa globalmente, sí fueron significativamente mejores los resultados en el caso de las instrucciones de violación que en las de contrastar la verdad/falsedad. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de los trabajos anteriores de Griggs y colaboradores, y no permiten sostener la hipótesis de Yachanin de que las instrucciones de violación pueden ser un factor

suficiente para explicar las diferencias entre tareas. El factor importante, se concluye, es la relación entre el contenido del problema y la memoria del sujeto, a pesar de que debe reconocerse que, en esas circunstancias, el tipo de instrucciones también afecta la tasa de respuestas correctas. Lo que no está claro es el "origen de ese efecto interactivo". Chrostowski y Griggs (op. cit.) recogen al respecto la hipótesis de Yachanin (1984; Facilitation in Wason's selection task: Content and instruction; no publicado) sobre la importancia de la "carga cognitiva" impuesta por la tarea. Esta hipótesis sugiere que las instrucciones de averiguar la verdad o la falsedad de la regla suponen un incremento en las demandas cognitivas, ya que deben procesarse dos hipótesis en lugar de una, que es lo que ocurre cuando se insta a los sujetos a falsar la regla. Para disminuir ese exceso de carga cognitiva los sujetos pueden recurrir a una estrategia simplificadora, como la verificación. Chrostowski y Griggs (1985) sugieren otra hipótesis posible: que haya diversos grados de "familiaridad" con el problema. El máximo grado de familiaridad supondría poseer una experiencia directamente aplicable en las condiciones de violación de la regla, mientras que podría haber grados inferiores de familiaridad aplicables a la contrastación de la verdad/falsedad de la regla.

8.2.4. La explicación basada en la redundancia de indicios de Hoch y Tschirgi.

Hoch y Tschirgi (1983, 1985) han elaborado una explicación de la conducta ante la tarea de selección basada en la teoría probabilista de la percepción de Egon Brunswik (1952). En especial, toman de este autor la noción de que la conducta está determinada por la percepción e integración de múltiples indicios ("cues") probabilistas. Pero la conducta no se entiende como el resultado de ciertos indicios particulares, que solo proporcionarían una información parcialmente válida, sino de la redundancia existente entre esos indicios y de la capacidad del sujeto para detectarlos e integrarlos. Según Hoch y Tschirgi (1985, p. 454), el razonamiento deductivo, y en concreto la tarea de selección, se puede analizar como una tarea psicológica que pertenece a la clase más amplia de las tareas que requieren percibir una estructura subyacente, en la que, por tanto, "la redundancia entre indicios solo puede mejorar ese proceso probabilista".

Basándose en esas ideas, Hoch y Tschirgi (1983) se formulan dos preguntas que se refieren a las incógnitas principales del estudio de la tarea: ¿por qué los sujetos tienen dificultades con las versiones abstractas de la tarea de selección?; ¿cuál es la base de la facilitación debida a los materiales temáticos? Con respecto a la

primera de las preguntas, estos autores suponen que lo que la tarea de selección exige es, primero, generar todas las posibles combinaciones de pares de tarjetas, y entonces identificar el valor de verdad de cada par. Con respecto a la segunda pregunta hipotetizan que el material temático mejora las respuestas cuando proporciona indicios alternativos útiles para generar pares distintos al constituido por "pq", que es el que viene indicado por la regla, e identificar sus valores de verdad. De esa forma, el material temático proporciona indicios redundantes con respecto a la estructura lógica, y el sujeto no depende solo de ésta para solucionar el problema, sino que puede utilizar indicios que "funcionan vicariamente" con aquélla, y así inferir cuáles son las relaciones permisibles y no permisibles entre los pares de antecedente y consecuente.

Desde el punto de vista de Hoch y Tschirgi (1983), no es imprescindible, como han defendido Manktelow y Evans (1979) y Griggs y Cox (1982), que el sujeto pueda invocar un conocimiento específico de dominio debido a la propia experiencia para construir contraejemplos de la regla. Estos podrán construirse a partir de relaciones más generales, no específicas de un dominio temático, entre antecedente y consecuente. Y, de la misma manera, podrán generarse contraejemplos ante problemas abstractos.

Estas ideas hallaron un primer apoyo en un experimento piloto realizado por esos autores. El experimento replicaba, con alguna modificación, el realizado por D'Andrade (1980; vease en el apartado 8.2.5.1. sobre la tarea de selección y la teoría de esquemas). A partir de los resultados de ese experimento piloto se diseñó un experimento factorial 2×4 . El primer factor, el tema, tenía dos niveles: tema abstracto y tema concreto. El segundo factor, que los autores llamaron factor "de relación" y que era el que modificaba los indicios proporcionados a los sujetos, tenía cuatro: "sin relación", cuando el único indicio proporcionado para alcanzar la solución reside en la regla establecida; "blanco", cuando se proporcionaba un primer indicio redundante que era, en realidad, la ausencia de símbolo en una de las tarjetas. Se consideró que la ausencia de símbolo, concreto o abstracto, en el lugar correspondiente al valor -q podría llevar a los sujetos a la siguiente inferencia: si aquí no hay símbolo es que hay algo erróneo. Es decir, los sujetos podrían tomar en consideración un conocimiento extraexperimental (un indicio común a muchas situaciones diferentes), que, además, no es específico de dominio. Se supuso que el indicio de ausencia (de símbolo) mejoraría las respuestas, tanto en la condición abstracta como en la concreta. El tercer nivel del segundo factor pretendía también proporcionar indicios redundantes. Se suponía que si se modificaban las instrucciones de manera que los sujetos pudieran inferir que las

combinaciones -pq y -p-q son permisibles, estas inferencias les ayudarían a generar e identificar el valor de verdad de estos pares de combinaciones. Por último, el cuarto nivel del factor de relación proporcionaba explícitamente la misma información que el tercer factor proporcionaba de modo implícito.

Los resultados principales del experimento mostraron que hubo una diferencia significativa entre los problemas temáticos y los abstractos a favor, como siempre, de los primeros. Pero, según los autores, el efecto más interesante fue el debido al factor de relación. Tanto en los problemas abstractos como en los concretos, los indicios de relación añadidos produjeron mejoras significativas con respecto a la condiciones de "no relación" que constituían la línea base para la comparación. Incluso en los problemas abstractos en los que se daban indicios implícitos y explícitos se alcanzaron porcentajes de respuestas correctas del 60% y del 56%, respectivamente.

Hoch y Tschirgi (1983) concluyeron, por tanto, que el análisis teórico del que partían, que les había llevado a la suposición de que las respuestas correctas de los sujetos no dependen exclusivamente del conocimiento de contraejemplos basado en una experiencia específica de dominio, era acertado. Los sujetos son, según estos autores, "hábilés en la utilización de una variedad de

indicios que funcionan vicariamente con la estructura lógica de la tarea (...) y demuestran una capacidad para coordinar un conocimiento extraexperimental con la regla de implicación para razonar de una manera lógica" (op. cit. p. 208).

En su siguiente estudio, Hoch y Tschirgi (1985) se plantean dos cuestiones. En primer lugar, en el procedimiento seguido en su estudio anterior habían pedido a los sujetos que comprobasen que la regla era verdad. Pero, tal como Yachanin y Tweney (1982; recogido en el capítulo dedicado a las investigaciones de Griggs y colaboradores) habían señalado, esa demanda puede simplificar la tarea en comparación con la demanda de averiguar la verdad o la falsedad de la regla. En este último caso la tarea es más difícil porque exige procesar dos hipótesis en lugar de una. Así que el nuevo experimento de Hoch y Tschirgi (1985) se propone estudiar si pueden obtenerse los mismos efectos logrados en su primer experimento pidiendo a los sujetos que averigüen si la regla es verdadera o falsa. El segundo objetivo de estos autores es avanzar en la explicación de qué ha podido determinar los buenos resultados obtenidos con materiales abstractos. Por supuesto, pueden deberse a las modificaciones experimentales introducidas. Pero otra hipótesis posible es que se deban al hecho de haber estudiado una población de sujetos con un nivel educativo de graduados, a diferencia de estudios anteriores en que se

investigaba a sujetos de menor edad y formación (undergraduate). Eso significaría que una diferencia en la capacidad inferencial de los sujetos podía haber contribuido a aumentar el nivel de respuestas registrado.

En esta ocasión se empleó un diseño factorial de 3 x 4. El segundo factor era el mismo factor de redundancia de indicios, con los mismos cuatro niveles, que se había estudiado en el trabajo anterior. El primer factor distinguía tres niveles de educación: **high school**, **bachelor** y **master**. En este experimento solo se emplearon materiales abstractos.

Los resultados revelaron que el nivel educativo tuvo un gran impacto en los resultados. Las diferencias entre los tres niveles son significativas en el sentido de que a mayor nivel se obtuvieron mejores respuestas. Por otra parte, los niveles de redundancia de indicios también se mostraron efectivos en comparación con la versión estándar de la tarea. Lo cierto es que en el grupo de sujetos con nivel de **master** se obtuvo un porcentaje de respuestas correctas tan alto que sorprendió a los autores del experimento: un 48%. A fin de comprobar si éste era un resultado sólido, se replicó el experimento solo con sujetos de este nivel. De nuevo, los resultados de los tres grupos estudiados fueron muy altos, del orden del 40% -que

debe compararse con los resultados habituales, que no sobrepasan el 10%.

Hoch y Tschirgi (1985) concluyen que, en conjunto, los resultados obtenidos constituyen un apoyo para su teoría (tomada de Brunswik, 1952) de la solución de la tarea en términos de "integración de múltiples indicios probabilistas". Pero también es cierto que "los indicios redundantes no son suficientes por sí mismos para permitir a los sujetos resolver el problema abstracto", ya que "los indicios relacionales implícitos y explícitos solo proporcionan una información útil si los sujetos tienen algún conocimiento lógico sobre la estructura lógica del condicional" (op. cit. p. 460).

8.2.5. La tarea de selección y la teoría de esquemas.

El último conjunto de estudios dedicado a la tarea de selección con material temático, realizados paralelamente a los de Griggs y colaboradores, tiene como denominador común el de servirse de la teoría de esquemas como marco teórico para su estudio y explicación. Esta es, como dice Rumelhart (1980), una teoría sobre el conocimiento, sobre cómo éste se representa y sobre cómo la representación facilita su

uso. En la medida en que se considere que los esquemas son los elementos fundamentales de los que depende todo procesamiento de información, la teoría se refiere tanto a procesos de percepción, como de memoria, de aprendizaje, y también de razonamiento. En ese sentido se puede considerar como una teoría general del funcionamiento cognitivo. Pero aquí no vamos a ocuparnos de exponer la teoría de esquemas en toda su amplitud (al respecto puede verse Rumelhart, 1980; Minsky, 1975,; Mandler, 1983; Rumelhart, 1975). Nos centraremos exclusivamente en las ideas teóricas y los experimentos que han puesto en relación la teoría con el comportamiento ante la tarea de selección. En ese sentido, hay que distinguir tres aportaciones distintas y consecutivas: un experimento de D'Andrade (1980), las nuevas investigaciones de Wason (1983; Wason y Green, 1984) con una versión reducida de la tarea de selección (RAST) y su punto de vista teórico, y la teoría de los esquemas pragmáticos de razonamiento de Cheng y colaboradores (Cheng y Holyoak, 1985; Cheng, Holyoak, Nisbett y Oliver, 1986). Las veremos en este orden.

8.2.5.1. El experimento de D'Andrade

El primer investigador que se ha ocupado de la tarea de selección desde la teoría de esquemas ha sido D'Andrade (1980). Pero su trabajo no se ha difundido por una publicación propia, sino por las menciones que ha recibido en los escritos de otros autores. Tanto Rumelhart (1980) como Mandler (1983) han explicado el planteamiento teórico y los resultados experimentales obtenidos por aquél. Basándonos en esas publicaciones reseñaremos brevemente el contenido de esa investigación.

D'Andrade (1980) comparó a un grupo de sujetos que debía realizar la tarea de selección con un típico material abstracto (letras y números) con otro grupo al que se le planteaba una situación global realista. A los sujetos de este segundo grupo se les pedía que imaginaran que su trabajo era el de encargado en unos grandes almacenes comerciales (Sears). Una de sus obligaciones consistía en inspeccionar los recibos al final de la jornada para comprobar que se hubiesen rellenado correctamente. La regla que debían tener en cuenta era que si cualquier compra sobrepasaba los 30 dólares, el recibo debía estar firmado por detrás por el encargado del departamento. Ante el sujeto se disponían los cuatro recibos siguientes:

Figura 8.2.5.1.1. Tomado de Rumelhart, 1980, p. 56. Recibos de Sears.

Sears Form 111	
1 chair	\$ 75 00
Total	\$ 75 00

Sears Reverse side of form 111	
Aproved _____	

Sears Form 111	
1 table lamp	\$ 25 00
Total	\$ 25 00

Sears Reverse side of form 111	
Aproved <u>BER</u>	

Como siempre, los sujetos debían decir a qué recibos |habría que dar la vuelta para inspeccionar. Alrededor de un 70% de los sujetos dió la respuesta adecuada. En cambio, en el grupo abstracto tan sólo un 13% de los sujetos hizo lo mismo. Según Rumelhart (1980), este resultado es perfectamente coherente con la teoría de esquemas, según la cual "nuestra capacidad de razonamiento está vinculada a esquemas particulares relacionados con cuerpos de conocimiento particulares" (op. cit. pp. 55). Esto explicaría que

ante la versión abstracta del problema, que es una situación no familiar, se empleen estrategias muy generales de solución de problemas. En ese caso, los sujetos carecen de esquemas en los que incorporar el problema. Sin embargo, la situación de los recibos puede entenderse codificándola en términos de un amplio conjunto de esquemas, cuyas posibilidades conceptuales entran en juego y permiten la solución del problema. Cuando se posee el esquema apropiado es como si éste ya contuviese sus mecanismos de razonamiento. Por tanto, "comprender el problema y resolverlo es prácticamente lo mismo" (op. cit. pp. 57).

8.2.5.2. Wason, la RAST y la teoría de esquemas

En la reconstrucción de la línea de investigación se han omitido las revisiones (Wason y Johnson-Laird, 1972; Johnson-Laird y Wason, 1977; Evans, 1980a; Evans, 1980b; Manktelow, 1981; Evans, 1982 y Griggs, 1983) de las investigaciones realizadas en diversos momentos. La razón es obvia: serían redundantes. No obstante, hay una publicación que aunque podría considerarse también como una revisión es mucho más que eso. Me refiero al artículo de Wason "Realismo y racionalidad en la tarea de selección" (1983). Este trabajo contiene una breve revisión de los estudios con material realista que comentaremos más

adelante. Pero hay otros aspectos del trabajo que hacen que ésta no sea una definición suficiente del mismo. Wason comenta también cuáles fueron los orígenes de la tarea de selección y cómo y porqué empezó a estudiarla. El artículo es, además, parte importante de la polémica sobre la racionalidad sostenida a primeros de los años 80 por varios psicólogos y filósofos (vease Carretero y García Madruga, 1984 -introducción del libro). Por último, pero no menos importante, es una exposición del punto de vista teórico de Wason sobre la tarea de selección con material realista. Por todo ello, me he referido a este trabajo en distintos momentos, tomando del mismo los contenidos apropiados al punto concreto que estuviera tratando. -

La cuestión que ahora nos interesa es ese punto de vista teórico de Wason sobre el realismo en la tarea de selección. En su opinión, los resultados obtenidos por D'Andrade (1980) (resumido y difundido, como hemos visto, por Rumelhart, 1980 y Mandler, 1983) y por Griggs y Cox (Griggs y Cox, 1982; Cox y Griggs, 1982) "son consistentes con la hipótesis de que el material estimular evoca esquemas" (Wason, 1983, pp. 110 de la traduc. castellana). No cabe duda de que ha considerado que esta teoría es interesante para explicar el comportamiento en la tarea de selección. Así, tras exponer la idea de Mandler (1981) de los esquemas como estructuras cognitivas que se representan

en la memoria a largo plazo, y que pueden aplicarse de manera flexible a contenidos que puede variar dentro de un campo dado, comenta que "está claro que éste es el tipo de idea que necesitamos" (Wason, 1983, pp. 110 de la trad.). Pero, por otro lado, su propia interpretación del significado de esta teoría con respecto a la tarea de selección difiere de las de Rumelhart (1980) y Mandler (1983), y está asociada a las posibilidades de investigación que ofrece una versión modificada de la tarea de selección. Hemos visto que tanto Rumelhart (1980) como Mandler (1983) toman los resultados del trabajo de D'Andrade (1980) como un claro apoyo de la teoría de esquemas. Se entiende que en la situación realista el comportamiento es eficaz porque se activan unos esquemas que el sujeto ya posee. En cambio, la tarea de selección abstracta no puede evocar esquemas porque el sujeto no tiene ninguna familiaridad con una situación como ésta. Es decir, se reafirman los presupuestos de la teoría de esquemas en base al fuerte contraste que hay entre las respuesta del sujeto en una y otra situación. Sin embargo, para Wason (1983) lo importante no es la distinción familiaridad/no familiaridad (o contenido realista/contenido abstracto): "Quizá no sea tanto el uso de un material abstracto, sino la sobrecarga impuesta por cuatro ítems de información (u ocho, si tenemos en cuenta todas las contingencias) lo que tiende a hacer estragos en la tarea de selección" (op. cit. pp. 104 de la trad.). Esta consideración, y la del significado de la teoría de

esquemas con respecto a la tarea de selección, se basa, como decía, en el importante papel que Wason atribuye a las implicaciones teóricas de una versión reducida de la tarea de selección. Esta versión, que denomina RAST ("reduced array selection task"), es similar al problema que Johnson-Laird y Wason habían utilizado ya en el experimento 1 de su trabajo de 1970 (a). Y que Lunzer Harrison y Davey (1972) emplearon también en alguno de sus experimentos. Más recientemente, Roth (1979) había practicado el mismo tipo de modificación experimental en su investigación. La RAST, en el trabajo de Johnson-Laird y Wason mencionado (1970a), era aquel problema en el que a los sujetos se les pedía que dijeran si la frase "Si son triángulos, son negros" era verdadera o falsa. Ante los sujetos se disponían dos cajas, una con 15 formas negras y otra con 15 formas blancas. Los sujetos, que sabían que las formas sólo podían ser triángulos o círculos, debían ir pidiendo formas negras o blancas al experimentador a fin de averiguar, de la forma más económica posible, si la frase era cierta o no. Los resultados mostraron que el problema no resultaba difícil para los sujetos. Tanto para demostrar la verdad de la afirmación, como para demostrar su falsedad, es necesario inspeccionar únicamente las figuras blancas, ya que sólo la ausencia de un triángulo blanco demuestra que la frase es verdadera, y sólo su presencia demuestra que es falsa. Pues bien, cuando se pedía a los sujetos que demostraran que la frase era falsa, el problema resultaba sumamente fácil; y

cuando se había pedido que demostraran que la frase era cierta se inspeccionó una media de sólo 4,29 formas negras, pero todas los sujetos inspeccionaron las 15 formas blancas.

Según Wason (1983), estos resultados son paradójicos, "ya que si se considera la RAST como un componente miniaturizado de la tarea de selección, los sujetos no deberían ser capaces de solucionarla" (op. cit. pp. 105 de la trad.). La razón es la siguiente: en la tarea de selección estándar no suelen cometerse errores en la elección entre p y $\neg p$; los errores aparecen al tener que decidir entre q y $\neg q$; sin embargo, cuando sólo se presentan los valores q y $\neg q$, como ocurre en la RAST, se elige $\neg q$ sin demasiados problemas; esto debe querer decir que en la tarea estándar la presencia de los valores p y $\neg p$ impide de alguna forma la aparición de la solución correcta.

Antes de exponer la explicación teórica que Wason ofrece de estos resultados, y los nuevos experimentos en que la contrasta (Wason y Green, 1984), nos detendremos a ver qué consideraciones le merecen los trabajos de D'Andrade (1980) y Griggs y Cox (1982) con material realista.

Según Wason y Green (1984), la hipótesis de la huella de memoria de Griggs y Cox (1982) conduce a una nueva paradoja: implica que cuando se plantea la tarea de

selección abstracta, los sujetos intentan razonar y fracasan; sin embargo, cuando se plantea la tarea realista, los sujetos no tienen más que recordar su experiencia, y en ese caso tienen éxito. No obstante, la paradoja desaparece al tener en cuenta otros hechos. Concretamente, los resultados de D'Andrade (1980) ponen de manifiesto que el problema puede resolverse sin haber tenido una experiencia directa con la situación. Esto lleva a Wason y Green (1984) a pensar que el factor crítico de la facilitación no es la familiaridad, sino la verosimilitud sugerida por el material.

A pesar del interés de esos trabajos, Wason y Green (1980) consideran que "la tarea de selección tiene algunas limitaciones como instrumento para la evaluación del razonamiento condicional" (op. cit. pp. 599): es demasiado difícil para la mayoría de los sujetos, y además se valora el comportamiento a partir de la ejecución en un único ensayo. Estas limitaciones refuerzan el interés en la RAST, un problema que, conservando las características más importantes de la tarea de selección, tiene algunas ventajas como técnica de investigación. Estas ventajas son, según Wason (1983), las siguientes:

"a) Al utilizar una serie de decisiones ofrece una prueba más precisa de las capacidades de razonamiento, y una prueba que los sujetos pueden encontrar más agradable.

- b) Se puede examinar la influencia de dos tipos de retroacción después de las respuestas erróneas, es decir, qp y q-p.
- c) La ausencia de cualquier efecto de suelo posibilita investigar una población más amplia.
- d) La tarea permite la utilización de una amplia gama de materiales y métodos de presentación. Por ejemplo, puede realizarse mentalmente sin ningún estímulo. El sujeto (o el experimentador) puede imaginar los estímulos en su mente.
- e) Los ensayos anteriores a la solución pueden analizarse mediante técnicas desarrolladas en anteriores estudios de formación de conceptos".
(op. cit. pp. 106 de la trad.)

Pero no se trata sólo de que la RAST tenga ventajas metodológicas con respecto a la tarea de selección estándar. Lo importante son las implicaciones teóricas de los resultados obtenidos con esa tarea. ¿Cuál es ese punto de vista teórico de Wason que antes hemos dejado pendiente de definir?

En el trabajo de Wason y Green (1984) se postula que "una representación unificada del material, es decir, una representación en la que los elementos de ese material están potencialmente -o de hecho- conectados, permitirá una mejor ejecución en la tarea de razonamiento RAST que un

material que esté menos adecuadamente representado" (op. cit. pp. 600). La noción de representación unificada, tal como se utiliza aquí, es similar a los conceptos de esquema o "script": "esencialmente implica una estructura mental cuyos elementos pueden ser manipulados de forma flexible" (op. cit. pp. 600). Para contrastar esta idea, Wason y Green (1984) llevan a cabo cuatro experimentos cuyo objetivo común es ver cómo influye la forma en que el material se representa mentalmente en el razonamiento subsiguiente.

El primer experimento exploraba la hipótesis de que el razonamiento en la RAST varía en función de la disponibilidad relativa de un esquema de autorización. Para ello se comparó el efecto de tres reglas: a) una regla familiar ("Cualquiera que consuma alcohol en estos establecimientos debe tener por lo menos 18 años"); b) una regla intermedia, con forma de autorización pero con valores absurdos ("Cualquiera que consuma coca-cola en estos establecimientos debe tener por lo menos 100 años"); y c) una regla no familiar, nueva y completamente arbitraria ("Cualquier pieza de lana roja debe medir por lo menos 6 metros"). A los sujetos se les presentaban las reglas contextualizadas en una situación en la que ellos debían actuar como representantes legales (las dos primeras) o como inspectores en una fábrica (la tercera). Su tarea consistía en decir a quién o qué inspeccionarían para saber si la regla

estaba siendo cumplida. Debían realizar una elección binaria en cada caso: en a) entre gente con más o con menos de 18 años; en b) entre gente con más o con menos de 100 años; en c) entre piezas de lana de más o de menos de seis metros. Se predijo que el tiempo que llevaría la elección variaría en función de la medida en que la autorización se desviase de la regla familiar. Los resultados mostraron que no hubo diferencias entre condiciones en la frecuencia de respuestas correctas (que fue de un 72%), y sí que hubo un efecto significativo global en los tiempos de respuesta. No obstante, la diferencia entre las condiciones familiar e intermedia no fue significativa. Pero, en conjunto, los resultados confirmaban la hipótesis de que la disponibilidad de un esquema de autorización apropiado facilita el razonamiento en la RAST: el porcentaje de respuestas correctas fue alto y el tiempo requerido para darlas se mostró sensible a las características de la regla. Esto puede querer decir que la disponibilidad de un esquema para su manipulación mental no depende de sus valores específicos, sino de sus características más generales, "de qué trata" (op. cit. pp. 602).

El segundo experimento sirvió para estudiar el efecto de la unificación del material en el razonamiento. Se comparaba la actuación ante dos reglas: a) "Siempre que hay triángulos están en tarjetas negras"; b) "Siempre que hay triángulos debajo de la línea, la parte de encima de la

línea es negra". Se suponía que la regla a) es una descripción unificada, ya que se refiere a una clase de objetos definidos como figura y fondo. En cambio, la regla b) es una descripción "inconexa", ya que se refiere a la misma clase de objetos pero con la forma y el color separados. Se predijo que la descripción unificada permitiría una representación más integrada que la inconexa, y por lo tanto un razonamiento superior. El procedimiento seguido fue similar al utilizado por Johnson-Laird y Wason (1970a, exp. 1). El sujeto tenía ante sí dos montones de ocho tarjetas cada uno: un montón de tarjetas negras parcialmente cubiertas y otro montón de tarjetas blancas parcialmente cubiertas. La parte cubierta de las tarjetas podía contener un triángulo o un círculo. La tarea de los sujetos consistía en probar que la regla (una regla en cada grupo) era cierta. Para ello podían ir inspeccionando las tarjetas del montón que quisieran, pero debían consultar el menor número posible. La solución correcta consistía en elegir todas las tarjetas blancas y ninguna negra, o bien en afirmar espontáneamente que las únicas tarjetas relevantes eran las blancas. La tarea resultó fácil para ambos grupos. Todos los sujetos, salvo tres de la condición "inconexa", la resolvieron. La principal diferencia entre ambos grupos se dio en el número de soluciones espontáneas: sólo un sujeto de 12 la dió en la condición "inconexa", mientras que en la condición unificada fueron 7 de 12 los sujetos que lo hicieron. Es decir, los resultados apoyaron la idea de que

una representación unificada del material permite razonar mejor que una representación inconexa.

El tercer experimento de Wason y Green (1984) era similar al segundo, salvo en dos aspectos. En primer lugar, se modificaron levemente las reglas ("Todos los triángulos son rojos" en la condición de material unificado, y "Todas las tarjetas que tienen un triángulo en una mitad son rojas" en la condición de material inconexo). En segundo lugar, y más importante, los sujetos no podían inspeccionar los montones de tarjetas de verdad, como hacían en el experimento 2, sino que debían imaginarlas, o, más exactamente, cuando solicitaban una tarjeta de uno de los montones, el experimentador les decía la forma asociada con el valor de esa hipotética tarjeta. Así, la tarea se convertía en una versión mental de la RAST. Se hicieron las mismas predicciones que en el experimento 2. Y los resultados mostraron que, de esta forma, el problema resultaba más difícil. No hubo ningún sujeto que diera la solución espontáneamente, sin "revisar" algunas tarjetas. Por otra parte, las diferencias entre condiciones -material unificado versus material inconexo- fueron significativas, lo cual apoya la idea de que la representación unificada facilita la manipulación mental en el razonamiento. No obstante, Johnson-Laird (en comunicación personal a Wason y Green, 1984) sugirió la posibilidad de una interpretación alternativa de los resultados. Pudiera ocurrir que las diferencias

observadas entre las condiciones se debiesen a la mayor longitud y complejidad lingüística de la regla inconexa. Dilucidar esta posibilidad fue el objetivo del cuarto experimento de Wason y Green (1984). Para ello, se complicó la expresión verbal de la regla de la condición unificada ("Si la figura de la tarjeta es un triángulo, entonces ha sido pintado de rojo"), y se simplificó la de la condición inconexa ("Todos los triángulos tienen una mancha roja sobre ellos"). Se predijo que, aún así, el resultado sería superior en la condición unificada. Los resultados fueron significativos en la dirección predicha. En conjunto, por tanto, resulta fortalecida la hipótesis de que el factor crítico de la facilitación no es tanto la familiaridad con la situación-problema planteada, como el grado en el que el material realista permita la creación de una representación mental unificada.

8.2.5.3. La teoría de los esquemas pragmáticos de razonamiento de Cheng y colaboradores.

Cheng y Holyoak (1985) y Cheng, Holyoak, Nisbett y Oliver (1986) han propuesto una teoría del razonamiento cuyo elemento fundamental son los llamados esquemas

pragmáticos de razonamiento. El alcance de la teoría seguramente supera el marco de la tarea de selección, y los puntos de vista teóricos a los que oponen sus propias ideas son también más generales y más variados que los existentes en la línea de investigación sobre la tarea de Wason. No obstante, el contexto concreto, teórico y experimental, en que la teoría se formula, los resultados previos a los que se alude, y, sobre todo, la situación experimental en que se estudian las consecuencias de la teoría, son claramente los de los estudios más recientes de la tarea de selección con material realista.

Cheng y Holyoak (1985) consideran que la idea de que la gente razona de acuerdo con la lógica formal (clásicamente defendida por Henle, 1962) ha sido refutada, y que en su lugar han aparecido otros dos puntos de vista. Uno defiende que se razona según experiencias específicas en situaciones concretas -y los estudios aludidos son los de Griggs y Cox (1982), Manktelow y Evans (1979), Reich y Ruth (1982). El otro punto de vista es el de la "lógica natural", que propone la existencia de reglas de inferencia "naturales", no proporcionadas por el estudio de la lógica formal (Braine, 1978; Braine, Reiser y Romain, 1984). Ambos puntos de vista son, por distintas razones, inadecuados. Su propia propuesta teórica se basa en la existencia de un tipo de estructura de conocimiento diferente a las sugeridas por otras teorías del razonamiento: son los llamados

esquemas pragmáticos de razonamiento, que "consisten en un conjunto de reglas generalizadas y sensibles al contexto que, a diferencia de las reglas puramente sintácticas se definen en términos de clases de objetivos (cómo realizar acciones deseables o hacer predicciones sobre posibles hechos futuros) y relaciones con estos objetivos (como causa y efecto, o condición previa y acción permisible)" (op. cit. pp. 395). Lo que se propone es que cuando la gente razona no emplea ni reglas de inferencia insensibles al contexto (que sería el punto de vista sintáctico), ni el recuerdo de experiencias específicas, sino esas estructuras de conocimiento -esquemas- que son abstractas y se han inducido a partir de experiencias normales de la vida, como son las "autorizaciones", las "obligaciones" o la "causalidad". Se supone que el papel de la experiencia previa en la facilitación del razonamiento estriba en la inducción y evocación de algunos tipos de esquemas. Por ejemplo, muchas de las situaciones-problema de tipo temático en las que se da facilitación (y se está aludiendo a los trabajos que venimos revisando) se ajustan a un esquema de "autorización", que es un esquema que "describe un tipo de regulación en la cual realizar una acción determinada exige el cumplimiento de una cierta condición previa" (op. cit. pp. 396). El núcleo del esquema de autorización se presenta en cuatro reglas de producción:

"Regla 1: Si la acción se va a realizar, la condición previa debe ser satisfecha.

Regla 2: Si la acción no se va a realizar, la condición previa no necesita ser satisfecha.

Regla 3: Si la condición previa es satisfecha, la acción puede realizarse.

Regla 4: Si la condición previa no es satisfecha, la acción no debe realizarse". (op. cit. p. 397).

Así, cuando un problema, o una afirmación como "Si uno bebe alcohol, debe tener más de dieciocho años" evoca este esquema, el conjunto de reglas que lo componen queda disponible para el sujeto (y, entre ellas, la regla 4, que corresponde a la contrapositiva del condicional). Por tanto, el esquema debería facilitar la respuesta.

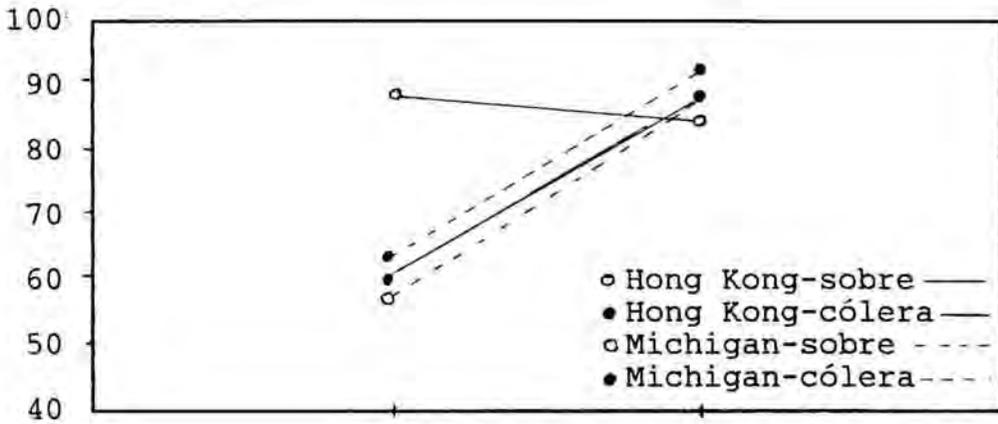
Pero no todos los problemas de selección tienen porqué evocar este esquema. En algunos casos puede que se evoque un esquema causal o un esquema de covariación. Esto podría explicar distintas variaciones en las respuestas a la tarea de selección.

Cheng y Holyoak (1985) realizaron tres experimentos para poner a prueba su hipótesis de los esquemas. En el primero de ellos, se partió de que los conflictivos resultados obtenidos con el problema de los sobres (Johnson-Laird et al., 1972 y Cox y Griggs, 1982) podrían deberse a que los sujetos que tenían experiencia con la regla la entendieron en términos del esquema de autoriza-

ción, mientras que los sujetos que no tenían esa experiencia — la verían como arbitraria. Si la hipótesis de los esquemas es correcta, debería ser posible facilitar la respuesta evocando un esquema como el de autorización, sin proporcionar ni experiencia ni reglas específicas a los sujetos. La forma de hacer esto es dar a los sujetos, junto con la regla que parecería arbitraria, una razón de ésta, de forma que se evoque el esquema. En el experimento se emplearon dos versiones de cada uno de dos problemas temáticos: una versión en la que se daba una razón de la regla y otra en la que no. Se utilizó el problema de los sobres ("Si un sobre está cerrado, debe tener un sello de 20 céntimos") y un problema sobre el cólera ("Si el formulario de un pasajero dice "Entrada" en una cara, entonces la otra cara debe incluir "colera"). La razón que se daba, por ejemplo en el problema de los sobres, consistía en decir a los sujetos después de presentárselo que "la razón de la regulación es mejorar el servicio de correo personal que casi siempre va cerrado...". Además se manipuló la experiencia previa de los sujetos con la regla. Para ello, se realizó el experimento con sujetos de Michigan y de Hong Kong. Los primeros no conocían la regla postal, pero los segundo sí. La hipótesis del esquema permite predecir que el nivel de respuestas en la condición "sin razón" será mejor entre los sujetos de Hong Kong que entre los de Michigan, pero en la condición "con razón"

ambos grupos lo harán igual de bien. La figura 8.2.5.3.1. recoge los resultados.

Figura 8.2.5.3.1. Tomada de Cheng y Holyoak 1985, pp. 401. Porcentaje de sujetos que resolvieron la tarea de selección correctamente en cada condición como función de haberseles proporcionado "una razón".



Como puede apreciarse, el patrón de resultados se ajusta a lo predicho.

Pero podría interpretarse que los dos problemas del experimento 1 inducían a buscar el caso $-q$ (no q): el de los sobres porque la idea de mejorar el servicio es opuesta a la de permitir el paso de sobres inadecuados; el del cólera porque el afán de protección puede haber inducido a buscar a los infractores. El segundo experimento pretendía corregir esta posibilidad, y demostrar que los esquemas son abstractos y no están ligados a contenidos de un dominio

específico. Así que, en esta ocasión, a los sujetos se les pidió que comprobasen regulaciones en un problema de selección descrito sin referencia a ningún contenido concreto: "Si uno debe realizar la acción A, entonces debe primero satisfacer la condición previa P" (las tarjetas mostraban: "la acción A ha sido realizada"; "la acción A no ha sido realizada"; "se ha cumplido la condición previa P"; "no se ha cumplido la condición previa P"). Los mismos sujetos realizaban, además, una tarea de selección con una versión abstracta estándar (de letras y números). En opinión de los autores, el problema de comprobación de la regulación general es más abstracto que el de letras y números. No obstante, el 61% de los sujetos lo resolvieron correctamente. En cambio, sólo un 19% de los sujetos resolvió el problema de letras y números. Esto significa un fuerte apoyo a la idea de la existencia de un esquema de autorización abstracto. Por otra parte, aunque el efecto de orden de los problemas no fue significativo, se resolvió mejor el problema de letras y números después de haber realizado el de la regulación general, y se resolvió peor este último cuando se realizó después del de números y letras.

El tercer experimento de Cheng y Holyoak (1985) intentaba poner de manifiesto que el esquema de autorización afectaría también a otras tareas distintas a la tarea de selección. En concreto, se supuso que afectaría en una

tarea en la que los sujetos tuviesen que reformular la regla -a contrastar- proporcionada en la tarea de selección. La idea era que, cuando se evoca el esquema de autorización, las reglas de producción del mismo guían y ayudan en la reformulación de una frase del tipo "si..., entonces..." en una frase del tipo "...sólo si...", y viceversa, de manera que la reformulación seguirá ciertos patrones consistentes. Así, una afirmación como "Si la acción va a realizarse, entonces la condición previa debe ser satisfecha" se reformularía como en 1) y no como en 2): 1) "La acción va a realizarse sólo si la condición previa es satisfecha"; 2) "La condición previa debe ser satisfecha sólo si la acción va a realizarse". La reformulación 1) es más "directa y natural" que la reformulación 2) (op. cit. pp. 405).

En el experimento, los sujetos primero realizaban la tarea de selección y luego reformulaban la afirmación contrastada. Se les enfrentó a cuatro problemas, dos basados en el esquema de autorización (el del alcohol y el del cólera), y otros dos arbitrarios. Un problema de cada tipo se planteaba en términos de "si..., entonces...", y el otro en términos de "... sólo si...". Los resultados mostraron, de acuerdo con la hipótesis, que había más respuestas correctas cuando se evocaban esquemas (62%) que cuando no (11%). En cuanto a la tarea de reformulación, se

demonstró también que los resultados se ajustaban a lo supuesto en base a la hipótesis de los esquemas.

Los resultados de los tres experimentos constituyen un buen apoyo empírico del punto de vista teórico que los ha inspirado. Pero eso no quiere decir que sus autores consideren que los esquemas pragmáticos son las únicas estructuras de conocimiento que intervienen en el razonamiento. Cheng y Holyoak (1985) reconocen que pueden coexistir con las reglas lógicas y las experiencias específicas, aunque en su opinión tienen una clara prioridad sobre ambas. No obstante, en su siguiente trabajo se aborda el estudio de algunos aspectos de las relaciones entre esas distintas estructuras de conocimiento.

El primer experimento del siguiente trabajo (Cheng et al., 1986) sirvió para valorar la influencia de los esquemas de razonamiento en la conducta ante la tarea de selección, y también la utilidad que pudieran tener varios tipos de entrenamiento en ese tipo de tarea. Se comparó el efecto de tres tipos de problemas en el razonamiento: el primer tipo describía relaciones que evocaban una situación de autorización; el segundo tipo describía relaciones con un aire causal, por lo que se pensó que llevaría a los sujetos a asumir la conversa (suponer que "si q, entonces p" cuando se les planteaba que "si p, entonces q"); el tercer tipo expresaba relaciones completamente arbitrarias.

La hipótesis de los esquemas pragmáticos llevó a la predicción de que los niveles de respuesta irían de mejor a peor en el mismo orden en que se han mencionado los tipos de problemas. Los problemas que invitaban a asumir la conversa no producirían un resultado peor que los arbitrarios, dado que estos últimos no podían evocar ningún esquema útil.

Pero además se pusieron en práctica varios sistemas de entrenamiento de los sujetos para afrontar los problemas. Se crearon cuatro grupos: unos sujetos recibían una cierta preparación lógica sobre afirmaciones condicionales; a un segundo grupo se le proporcionó una práctica con ejemplos en la que realizaban dos tareas de selección sobre las que se les daba un inmediato feedback; un tercer grupo recibió tanto la preparación lógica teórica como la práctica con los ejemplos; por fin, el cuarto grupo no recibió preparación alguna. Se predijo que ninguna de las formas de preparación sería eficaz por sí misma. En el caso de la preparación lógica porque los sujetos carecerían de una interpretación que les dictara qué reglas aplicar. En el caso de la preparación con ejemplos porque los problemas resueltos no tenían parecido con los posteriores problemas de test.

Los resultados confirmaron las predicciones. En los problemas de autorización el nivel de respuestas fue mejor

que en cualquiera de los otros dos tipos de problemas. Esto demostraba que el contenido semántico de los problemas influye significativamente en el razonamiento. Ni la preparación en lógica ni la preparación con ejemplos resultaron eficaces por separado. Sólo en el grupo que recibió ambos tipos de preparación hubo una clara mejora en la resolución de los problemas de test.

El hecho de que la preparación lógica no mejorase de forma significativa la solución de los problemas de selección es consistente con la hipótesis de los esquemas. No obstante, cabía la posibilidad de que este fracaso se hubiera debido a que la preparación dada era insuficiente. En un segundo experimento se exploró esta posibilidad. En lugar del microcurso impartido en el primer experimento, en esta ocasión la preparación lógica consistió en un curso de un semestre de duración. Para valorar el efecto que tuvo se realizó un pretest y un post-test. Se empleó el mismo tipo de problemas que en el experimento 1. Los resultados demostraron que no hubo una mejora significativa en el porcentaje de problemas resueltos. El único tipo de error en el que hubo una diferencia significativa entre el pretest y el post-test fue la selección errónea de la alternativa q, que disminuyó. En conjunto, por tanto, la formación de un semestre en lógica tuvo un efecto débil, y más si se compara con el efecto de las variaciones en el tipo de problema. En este caso, tal efecto (el de las

diferencias de respuesta producidas por problemas que evocaban un esquema de autorización, problemas con un cierto aire de relación causal y problemas en los que la descripción expresaba una relación arbitraria) fue muy similar al hallado en el experimento 1.

Si, tal como se ha demostrado en estos dos experimentos, la gente razona normalmente mediante esquemas pragmáticos, es posible que se pueda mejorar esta capacidad con una preparación en estos mismos esquemas. Comprobar esto fue el objetivo del tercer experimento de Cheng et al. (1986). Se suponía que si se proporcionaba a los sujetos una definición (abstracta) de la noción de "obligación",-y una descripción de los procedimientos necesarios para comprobar si una obligación se ha cumplido, mejorarían las respuestas ante problemas que son interpretables como obligaciones. El grupo al que se dió esta preparación fue comparado con otro grupo al que se dió una definición de la noción de contingencia y de los procedimientos de comprobación ante distintas situaciones de ese tipo. La noción de obligación se definió de la siguiente manera: surge una obligación siempre que ciertas situaciones o circunstancias crean la obligación de realizar alguna acción. Las reglas de producción que representan los distintos casos son:

- 1) Si se da la situación, la realización de la acción es obligatoria.

- 2) Si no se da la situación, la realización de la acción no es obligatoria.
- 3) Si se da la acción, no se viola la obligación, independientemente de si se da la situación o no.
- 4) Si no se da la acción, la situación no debe haberse producido.

Por otro lado, una contingencia surge siempre que una cierta condición supone alguna consecuencia necesaria. Pueden darse los siguientes casos:

- 1) Si se obtiene la condición inicial, debe obtenerse la consecuencia.
- 2) Si no se obtiene la condición inicial, la contingencia no se prueba.
- 3) Si se obtiene la consecuencia, entonces la contingencia no se falsa, independientemente de si se da la condición inicial o no.
- 4) Si no se obtiene la consecuencia, entonces no se obtiene la condición inicial o la contingencia resulta falsada.

Se predijo que, a diferencia de lo que ocurriría con la noción de obligación, el caso de la noción de contingencia tendría poco efecto en las soluciones de problemas susceptibles de interpretación semántica. Ese tipo de problemas podían entenderse de dos formas: en términos de un esquema de razonamiento que se sobrepone al condicional,

o en términos de un esquema de razonamiento que no se sobrepone al condicional. En el primer caso, los procedimientos de comprobación serían redundantes; en el segundo caso, el esquema de razonamiento dispondría de sus propios procedimientos de comprobación, que anularían cualquier otro procedimiento arbitrario.

Como problemas de test se emplearon ocho tareas de selección, cuatro de ellas interpretables como situaciones de obligación, y las otras cuatro arbitrarias. Se esperaba que la preparación de los sujetos con el esquema de obligación mejorase la solución tanto de los problemas interpretables en términos de tal esquema como de los que no. En cambio, la preparación dada a través del procedimiento de comprobación de contingencias debía ser útil, como mucho, en los problemas arbitrarios.

Los resultados mostraron que se habían cometido menos errores con problemas de obligación que con problemas arbitrarios. Por tanto, ante los problemas que evocan un esquema de obligación, como ante los que evocan un esquema de autorización, aumentan las tasas de solución. La preparación tuvo también un efecto significativo: los mejores resultados los obtuvieron los sujetos que habían recibido la preparación con las obligaciones, les siguieron los que la habían recibido con las contingencias y, por último, los miembros de un grupo de control que no habían

recibido preparación alguna. Contra lo que se había supuesto, el efecto de la preparación con las obligaciones se limitó a los problemas interpretables como obligaciones. Sin embargo, sí fue correcta la predicción de que la preparación con las contingencias no afectaría a los problemas interpretables semánticamente. En los problemas arbitrarios, ambos sistemas de preparación estuvieron al mismo nivel.

Según Cheng et al. (op. cit.) los resultados obtenidos en los experimentos apoyan la hipótesis de los esquemas de razonamiento. Y, además, esos resultados no pueden ser explicados ni por la hipótesis de que el razonamiento depende de experiencias específicas ni por el punto de vista sintáctico. No obstante, esos resultados no excluyen la posibilidad de que algunas personas razonen mediante reglas sintácticas, lo cual plantea la cuestión de qué determina el tipo de estructura de conocimiento que se empleará en una ocasión determinada. Al respecto, se sugiere que "si una regla es interpretable en términos de un esquema pragmático de razonamiento, entonces el sujeto aplicará ese esquema (pero) sin embargo, si la regla no es interpretable en términos de un esquema de razonamiento, el sujeto podría retroceder a las reglas sintácticas disponibles, o a estrategias no lógicas como el emparejamiento" (op. cit. pp. 318).

9. ANALISIS DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION CON LAS VERSIONES TEMATICAS DEL PARADIGMA EXPERIMENTAL.

El conjunto de trabajos dedicados al estudio del comportamiento ante las versiones temáticas o concretas de la tarea de selección también constituye, como ya vimos que ocurría con la sublínea abstracta, un complicado tejido de variaciones de la tarea, hipótesis, resultados experimentales y explicaciones teóricas. No obstante, el ordenamiento de esos trabajos según la lógica y la cronología de su realización nos permitirá, de nuevo, apreciar la pauta de desarrollo que muestran. Una pauta que, aunque tiene algunos puntos en común con la que hemos desentrañado en la sublínea abstracta, exhibe también notables diferencias con aquélla. Las características de la evolución de la sublínea temática no son, desde luego, un duplicado algo más tardío de las que pueden observarse en la sublínea abstracta. No puede decirse que el proceso se repita punto por punto sin grandes alteraciones. Esas diferencias en el desarrollo se justifican, al menos en parte, por el hecho de que este proceso de investigación no es independiente con respecto a la primera sublínea analizada. Tal como hemos visto, la sublínea temática nace inicialmente a partir de un resultado experimental sorprendente, aparecido en el curso de investigación iniciado en torno a las versiones abstractas de la tarea de Wason. No obstante, son tantos los estudios

que se realizan a lo largo de los años con estas versiones del paradigma experimental que exigen un tratamiento diferenciado. Además, lo que el curso de investigación muestra es que la explicación del fenómeno de facilitación de la tarea con materiales temáticos exige la realización de experimentos centrados en ese problema. El inicio de estos experimentos y el curso posterior de la investigación corren, durante un tiempo, paralelamente a los realizados en esos momentos con materiales abstractos. Pero aunque hay una relación de fondo sin la cual no se entiende la existencia de la sublínea temática, no es menos cierto que hay también un grado notable de autonomía en lo que a la pragmática de la investigación se refiere. En la sublínea temática se crea una problemática de estudio propia y en cierta medida diferente de la existente en la sublínea abstracta, aunque relacionada con aquella. Tanto la interconexión de los trabajos -las referencias, los resultados y las hipótesis previas que sirven de punto de partida a nuevos estudios, el tipo de materiales que se estudian y las variaciones experimentales que se ensayan-, como la propia consideración que hacen los protagonistas de la investigación en las revisiones, donde se distinguen uno y otro conjunto de estudios, e incluso el hecho de que haya autores que han participado en una sublínea y no en otra, justifica y apoya la diferenciación que aquí hemos adoptado. Por otra parte, ya lo hemos señalado, la mayor cantidad de estudios en la sublínea temática comienzan a aparecer

una vez que el interés en la sublínea abstracta ha quedado cuando menos amortiguado. Por tanto, la segregación de la "sublínea de investigación" refleja algo más que una necesidad de claridad expositiva y analítica. Por supuesto, a lo largo de las próximas páginas nos ocuparemos, además de las características del proceso de investigación en esta sublínea, de las relaciones que guarda con la investigación realizada en la sublínea abstracta de una forma algo más detallada.

En este punto conviene reiterar algo que ya se mencionó en un capítulo anterior. Aquí se adopta la denominación de sublínea "temática" -o "abstracta"- únicamente como forma de refererirnos a los dos conjuntos de estudios y diferenciarlos. Es evidente que estas etiquetas diferenciadoras se justifican más por los planteamientos teóricos con que se inicia la sublínea temática que por la orientación que ésta llega a tomar en su segunda fase, en la que la dicotomía entre materiales temáticos o realistas y abstractos deja de tener el carácter de eje teórico que había tenido antes. Aquí, por tanto, el uso de esas denominaciones de las sublíneas de investigación no implica en ningún sentido una adhesión teórica a hipótesis explicativa alguna.

En los trabajos publicados a lo largo de la línea de investigación no aparecen reflexiones o comentarios acerca

del desarrollo de ésta. En todo caso, en las revisiones o al principio de algunos informes experimentales se hace un pequeño repaso de los resultados empíricos y teóricos más sobresalientes obtenidos hasta ese momento. Esas breves recapitulaciones sirven para resumir los pasos dados y justificar la dirección que el autor pretende imprimir a su propia investigación. Pero no se proponen caracterizar el desarrollo de la línea de investigación. Hay, no obstante, una excepción a esa pauta. Wason (1983), en uno de los pocos comentarios que pudiéramos llamar "metateóricos" que se han deslizado a lo largo de toda la línea de investigación, sugirió que en el curso de los estudios con materiales realistas podían distinguirse tres momentos distintos. Estos momentos constituyen, según él, una progresión dialéctica que comienza con la formulación de una tesis, continúa con la aparición de una antítesis y, por último, culmina con la elaboración de una síntesis. La fase de tesis sería la de los primeros experimentos, en los que se pone de manifiesto -aparentemente- el efecto facilitador del uso de los materiales realistas en la tarea de selección. En la fase de antítesis no se consigue replicar esos mismos resultados o, si efectivamente se observa una facilitación, se atribuye al hecho de que los sujetos poseían una experiencia con la situación; por tanto, se entiende que el caso falsador "p-q" es recuperado de la memoria a largo plazo. La contradicción entre los resultados observados -y su explicación- de la primera y la

segunda fase deja planteado, según Wason (1983), un "problema fundamental": ¿la facilidad con que se obtiene la solución de las versiones realistas de la tarea de selección se debe al hecho de que se recuerda información específica, o depende de las inferencias que se realizan sobre esa información? La respuesta a esta pregunta se logra, desde luego, en la fase de síntesis. Y esta respuesta se halla en la teoría de esquemas, que el propio Wason adopta (1983).

Esta descripción-explicación del desarrollo de la investigación con materiales realistas tiene el atractivo de la sencillez y la claridad, pero tiene el inconveniente de que es una simplificación excesiva de lo ocurrido en el curso de investigación. Aunque recoge rasgos importantes de éste, no es ni detallada ni completa. Como tendremos ocasión de comprobar al analizar la sublínea de investigación, ni los resultados experimentales han sido tan nítidos, ni la secuencia de puntos de vista teóricos tan clara y ordenada, ni el punto de vista de la teoría de esquemas ha consistido en una síntesis tan unívoca, y, desde luego, no ha sido la única propuesta teórica de los últimos años de la sublínea temática.

9.1. Primera fase: El surgimiento de la sublínea temática.

—

En el esquema elemental del desarrollo de la investigación con materiales abstractos distinguimos tres fases: el período de construcción del ejemplar, una fase posterior en la que se inician unos trabajos que pretenden precisarlo y en la que simultáneamente aparece una anomalía, y un tercer momento en el que se formulan seis modelos distintos para explicar la conducta ante la tarea, y que caracterizamos como fase de proliferación teórica. En el desarrollo de la sublínea temática hemos diferenciado únicamente dos fases. En la primera se descubre el fenómeno de la facilitación cuando se emplean materiales temáticos o realistas en la tarea de selección, y comienzan a estudiarse posibles hipótesis explicativas. En la segunda, el propio fenómeno de facilitación con esos materiales se pone en duda, y, a la vez que se intenta determinar las condiciones en que efectivamente se produce, van apareciendo también diversas explicaciones teóricas de la ocurrencia del mismo. En la determinación de las distintas fases del desarrollo de la sublínea abstracta se utilizaron dos criterios fundamentales: la elaboración del primer modelo como culminación de los estudios previos, y la aparición prácticamente simultánea de los diversos modelos posteriores como característica sobresaliente por sí misma. El desarrollo de la sublínea temática no se presta a la misma subdivisión que el de la abstracta. Por tanto, los criterios de diferenciación de

las dos fases no son equivalentes a los seguidos con respecto a la sublínea abstracta. En esta ocasión, dos criterios han determinado conjuntamente la distinción entre las dos únicas fases: por una parte, está el vacío de nueva investigación producido entre 1976 y 1979; por otra parte, está el hecho de que cuando la investigación se reinicia, lo primero que ocurre es que se cuestiona el fenómeno mismo de facilitación. Ambos aspectos denotan un "corte" en el proceso de investigación.

Tal como vimos, la primera fase de la sublínea temática cubre un período de seis años, desde 1971 hasta 1976. La sublínea se inicia con el primer trabajo en el cual se realiza un experimento en el que los símbolos de las cuatro tarjetas utilizados hasta ese momento son sustituidos por lo que los autores llaman un contenido "temático". Con ese tipo de contenido (nombres de ciudades y de medios de transporte y una regla que los relaciona en la primera ocasión), Wason y Shapiro (1971) pretendían darle al problema la apariencia de una historia. Así reproducían un estudio no publicado de Burt que había mostrado que de esa manera el problema había sido resuelto por la mayoría de los niños a los que se examinó. Wason y Shapiro (1971) predijeron también que el problema sería más fácil con ese contenido, y la predicción se confirmó. Pero para apreciar el significado de este primer experimento, y de los que le siguieron inmediatamente, es necesario tener

presente el contexto en el que se realizaron, es decir, el momento de la línea de investigación en el que aparecieron. Según vimos, Johnson-Laird y Wason (1970b) acababan de proponer su modelo de procesamiento de la información para explicar algunos aspectos del comportamiento ante la tarea. Con ello, se había construido un ejemplar. Por tanto, cabía esperar que la investigación posterior fuese el tipo de investigación que Kuhn llamara ciencia normal. Pero aunque esa parecía ser la intención de algunos de los estudios emprendidos entonces, el conjunto de trabajos efectivamente llevados a término no producía la impresión del tipo de investigación articulada y progresiva a la que se refirió Kuhn. Además, muy poco después de la elaboración del modelo, se descubre la posibilidad de interpretar la respuesta más frecuente de los sujetos ante la tarea abstracta según un principio incompatible con la propuesta teórica de aquél. Este hallazgo, el sesgo de emparejamiento, llega a convertirse en una desafiante anomalía que será reconocida como tal por algunos -y desencadenará un cambio teórico que puede calificarse de revolucionario.

Ese es el panorama de la línea de investigación inmediatamente anterior e inmediatamente posterior al hallazgo de Wason y Shapiro (1971), que se inserta, por lo tanto, en el momento en que, una vez elaborado el ejemplar, cabía esperar un tipo de práctica científica **normal**. Por otra parte, el hallazgo de Wason y Shapiro (1971) se

replica al año siguiente tanto por Lunzer, Harrison y Davey (1972) como por Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi (1972). Especialmente, estos últimos consiguen unos resultados que no dudan en calificar de "espectaculares". En el problema de los sobres, en el que se recrea una situación con "sentido de realidad", el 91% de los sujetos resuelven correctamente un problema en el que no se han cosechado hasta entonces más que fracasos. Además, no se observa ningún efecto de transferencia entre la tarea con material abstracto y la que tiene "sentido de realidad".

¿Qué representan estos hallazgos en el momento en que se producen? En primer lugar hay que señalar que difícilmente se pueden entender como experimentos diseñados con el fin de aumentar el ajuste entre el ejemplar existente y la realidad, es decir, como investigaciones propias de ciencia normal. No parece plausible tampoco suponer que sus autores, los mismos que han elaborado el modelo de comprensión, pretendan extender el alcance de éste aumentando la gama de situaciones a que podría aplicarse. Al fin y al cabo, la predicción de los experimentos es que los materiales empleados y/o la nueva situación experimental facilitará las respuestas correctas de los sujetos. Esa predicción, aunque vaga, apunta en la dirección contraria a los resultados obtenidos hasta el momento (los errores habituales y persistentes de los sujetos y los fracasos de los experimentadores a la hora de manipular variables con la

intención de facilitar la tarea). Tampoco se ve con claridad de qué manera se deriva esa predicción del modelo de comprensión, que no ha sido elaborado pensando en el tipo de materiales que ahora se ponen en juego. En todo caso, la expectativa de que las respuestas de los sujetos mejoren con materiales temáticos o realistas puede fundarse en la observación preliminar de Burt de ese resultado. Y puede entenderse también como un nuevo intento por parte de los experimentadores de conseguir manipular las variables adecuadas para hacer que los sujetos comprendan y solucionen adecuadamente el problema. Al fin y al cabo, esa es la estrategia que, según vimos, había guiado buena parte de los experimentos realizados tanto antes como después de la elaboración del modelo de comprensión. Por lo tanto, el primer experimento de Wason y Shapiro (1971) aparece inicialmente como una variación experimental más, destinada a favorecer las respuestas adecuadas por parte de los sujetos. Sin embargo, ese experimento se convierte, dada la evolución posterior de la investigación, en el origen de una sublínea de investigación casi tan estudiada como la línea original. La razón de esto es el impactante resultado obtenido al introducir un material temático, especialmente en el experimento de Johnson-Laird et al. (1972). Desde luego, el impacto se produce por el agudo contraste existente entre los resultados casi nulos obtenidos en todos los intentos anteriores de facilitar la tarea, manipulando diversas variables, y la radical mejora

observada en la condición experimental creada por esos autores. Pero si no cabe entender el nuevo hallazgo como un intento de ampliar el alcance del ejemplar, ni como un ajuste de tipo **normal**, ¿representa una anomalía con respecto al ejemplar? No es posible responder a esta pregunta sin formular antes algunas consideraciones. En primer lugar, la facilitación debida al material temático o realista no constituye un resultado **imprevisto**, cosa que sí ocurría con el sesgo de emparejamiento y que es, según Kuhn, un rasgo típico de la aparición de anomalías. Al contrario, tanto Wason y Shapiro (1971) como Johnson-Laird et al. (1972) predicen que con ese material se producirá una mejora en las respuestas de los sujetos. Otra cosa es que la mejora observada en el segundo de los experimentos se considere, dada su magnitud (91% de soluciones correctas), sorprendente. Por tanto, en este episodio falta uno de los ingredientes con los que Kuhn caracteriza la aparición de anomalías: su carácter imprevisto. Y no se trata de un ingrediente banal, puesto que, a fin de cuentas, percibir una anomalía como tal significa reconocer "que en cierto modo la naturaleza ha violado las expectativas inducidas por el paradigma" (Kuhn, 1971, p. 93). Pero que los resultados observados concuerden con la hipótesis formulada por los autores de los experimentos no quiere decir, en nuestro caso, que esa hipótesis se haya derivado de algún modo del modelo de comprensión (Johnson-Laird y Wason, 1970b). En realidad, en ninguno de esos dos trabajos

se establece relación entre esa predicción y el modelo teórico existente en ese momento (que junto con el paradigma experimental constituye el ejemplar que supuestamente está guiando la investigación). Wason y Shapiro (1971), por ejemplo, introdujeron la predicción afirmando simplemente lo siguiente: "Es razonable preguntar si la experiencia natural, inherente al conocimiento cotidiano de los sujetos, será más exitosa en la inducción de comprensión (...) se predijo que cuando el material fuese realista (temático), como opuesto a abstracto, la tarea de selección sería significativamente más fácil" (op. cit. p. 67). Johnson-Laird et al. (1972), por su parte, tampoco establecen una dependencia entre la misma predicción y el modelo (nótese que en este caso los autores de estos experimentos son los mismos autores del modelo, circunstancia que no se daba con el sesgo de emparejamiento). En este sentido, es cierto que el descubrimiento del efecto de facilitación con materiales temáticos **no encaja** con lo que el modelo puede explicar. Por lo tanto, ese hallazgo puede considerarse como anómalo en la medida en que es un resultado que requiere una explicación de la que se carece, que no está contenida o prefigurada en el ejemplar. En relación al sesgo de emparejamiento se señaló que había que distinguir entre el carácter anómalo del descubrimiento y el modo de encontrarlo. Aquí habría que hacer una distinción similar, es decir, puede considerarse que el efecto de facilitación observado cuando se emplean materiales significativos

resulta anómalo con respecto al modelo, pero no que se trate de una anomalía surgida de la práctica de una ciencia normal encaminada a la extensión y el mayor ajuste del ejemplar teórico-experimental de partida. Por otra parte, y como también ocurría con el sesgo de emparejamiento, que el fenómeno de facilitación, como anomalía, no haya surgido en un proceso de ese tipo, no quiere decir que no sea cierto que, efectivamente, en ambos casos se ha sometido a estudio la conducta de los sujetos en situaciones que suponen notables variaciones de la tarea estándar.

Resumiendo, la situación del efecto de facilitación con respecto al ejemplar constituido es la de un hallazgo realizado, en buena medida, al margen del modelo: no se trata de una predicción derivada del modelo, aunque éste tampoco la prohíbe (cosa que sí ocurría con el sesgo de emparejamiento). No es un resultado imprevisto pero no es tampoco un resultado que pueda explicarse con la teoría disponible. El fenómeno queda fuera del alcance del modelo. Por último, aunque no puede decirse que el hallazgo se produzca como resultado del intento de ampliar el alcance explicativo del modelo (en el sentido de pretender que el modelo de comprensión, con sus distintos estados relacionados con la tendencia a la verificación y el reconocimiento del valor de la falsación, pueda también dar cuenta de la conducta ante materiales temáticos), sí es cierto que se produce cuando se amplía la gama de situaciones experimen-

tales estudiadas. Todo ello da como resultado que el efecto de facilitación del material temático aparece como una anomalía "blanda", en el sentido de que es menos el choque contradictorio de un resultado con la teoría existente (como ocurría con el sesgo de emparejamiento), que un resultado inasimilable con la teoría existente, aunque tampoco la contradiga. No viola expectativas teóricas pero tampoco confirma supuestos.

En la medida en que el fenómeno de facilitación representa una anomalía para el ejemplar existente, es necesario emprender una investigación que permita asimilarlo teóricamente. Y eso es lo que se hace en los experimentos siguientes. No se aprecian en este caso (como tampoco en el del sesgo de emparejamiento) intentos de ajustar la teoría mediante mecanismos "ad hoc", de manera que pueda dar cuenta de manera inmediata del nuevo hallazgo. En cambio, sí que se produce la concentración en el estudio de la zona de la anomalía señalada por Kuhn (aunque de forma paralela al desarrollo continuado de la investigación en la sublínea abstracta y a la aparición de los modelos que únicamente pretenden dar cuenta de la conducta ante esa versión del paradigma). En el caso de la anomalía representada por el sesgo de emparejamiento se produjo una reformulación teórica con relativa prontitud. En este caso, la elaboración de la reorganización teórica que permita dar cuenta del nuevo hallazgo ocupa el trabajo realizado en lo

que queda de la sublínea de investigación temática. Por supuesto, aquí también queda pendiente la cuestión de si esta anomalía llevará a un cambio teórico revolucionario.

Es probable que en este caso, el tener que tratar con una anomalía "blanda" (en los sentidos mencionados) haya influido de una manera especial en el curso posterior de acontecimientos. Una anomalía como la encontrada, alejada de la capacidad explicativa del modelo, parece requerir (así lo muestra el desarrollo de la investigación) no sólo la **reorganización** de hechos y teoría, sino la **ampliación** de la teoría. Puede que esa circunstancia sea responsable del hecho de que la experimentación que se inicia entonces se parezca, de nuevo, al tipo de investigación que prescribe la "lógica normativa del diseño experimental" (Cole y Means, 1986). Al igual que vimos que ocurría en la primera fase de la investigación con material abstracto, también aquí es necesario empezar a construir una explicación teórica de las observaciones registradas en una variante del paradigma experimental estudiado. Y, de la misma manera que entonces, también puede apreciarse en los distintos experimentos que se realizan, los pasos propios de esa lógica metodológica. Se parte, desde luego, del efecto de facilitación observado en la tarea de selección cuando ésta se plantea con materiales temáticos o realistas, tal como se ha hallado en los experimentos de Wason y Shapiro (1971), Johnson-Laird et al. (1972) y Lunzer, Harrison y

Davey (1972). Esto correspondería al primer paso de la lógica normativa: la especificación de un fenómeno incluido en una tarea cognitiva. Como ya se ha dicho, se trata menos de una elección opcional del fenómeno a estudiar por parte de los investigadores, que de la necesidad de asimilarlo teóricamente dado el carácter anómalo que supone con respecto a las observaciones con material abstracto. Como también ocurría con los primeros estudios de la sublínea abstracta, la investigación está dirigida teóricamente desde el principio, en contra de lo que afirman Cole y Means (1986). Así, el segundo paso no persigue "verificar los efectos de distintas variables sobre el fenómeno" sin unas hipótesis previas. Los experimentos realizados por Bracewell y Hidi (1974) y Gilhooly y Falconer (1974) se proponen la contrastación de las hipótesis sugeridas por Wason y Shapiro (1971) para explicar el fenómeno. Unas primeras sugerencias teóricas que reflejan el tipo de modificación experimental introducida, y que por lo tanto están más próximas al ejemplar de que se dispone de lo que lo estarán las hipótesis ulteriores, elaboradas cuando estas primeras no lleven a una clarificación teórica. Esto se parecería a la descripción kuhniana de elaboración de alternativas en situación de crisis cada vez menos parecidas al paradigma dominante anterior. Estos autores habían propuesto, como se recordará, que los efectos facilitadores del material temático podían deberse a los términos concretos empleados, a la relación concreta entre éstos más

que a los términos mismos, o, quizá, al hecho de que el material temático forma una totalidad coherente. Lo que ocurre es que los resultados obtenidos por Gilhooly y Falconer (1974) por una lado, y por Bracewell y Hidi (1974) por el otro, contrastándose en ambos trabajos esas mismas hipótesis, resultaron contradictorios entre sí. Si los datos de los primeros mostraron como factor significativo la naturaleza concreta de los términos, los segundos obtuvieron que lo significativo era la relación "natural" entre los términos. Esta patente contradicción, más que avanzar en la explicación del fenómeno, creaba una confusión.

Por último, los experimentos de Van Duyne (1974, 1976) exhiben también unos propósitos que coinciden con los requisitos de la lógica metodológica. Van Duyne (1974) estudia los efectos diferenciales de distintas presentaciones lingüísticas de la regla a contrastar, e intenta -tal como señala el tercer paso de Cole y Means (op. cit.)- descartar la posibilidad de que la facilitación lograda en el experimento de Johnson-Laird et al. (1972) pudiera deberse a que se inducía a los sujetos a buscar transgresores de la regla, es decir, el caso "p-q". Si fuese así, el papel desempeñado por el tipo de material y situación -realista- quedaría relativizado. Pero esa hipótesis se descarta. Van Duyne (1976) desarrolla y comprueba la hipótesis de que el efecto facilitador se deba a "la

estructura semántica de la frase completa", y estudia también el efecto del carácter necesariamente verdadero o contingentemente verdadero de la regla. De esa forma, comienza, por su parte, a "desarrollar y probar hipótesis de los procesos psicológicos que intervienen en la realización de la prueba", tal como se prescribe en el cuarto paso de la lógica normativa del diseño experimental. No obstante, no puede decirse que llegue a elaborar y evaluar un modelo de la tarea, que sería el quinto y último paso. Además, como se recordará, ese trabajo fue después duramente criticado por Pollard y Evans (1981).

Pollard y Evans (1981) criticaron el trabajo de Van Duyne (1976) desde el modelo del proceso dual (Wason y Evans, 1975; Evans y Wason, 1976). Según éste, las explicaciones que dan los sujetos de sus elecciones no reflejan las verdaderas causas de su conducta. Y, sin embargo, Van Duyne (1976) había tenido en cuenta esas explicaciones a la hora de interpretar el significado de la conducta de los sujetos que había estudiado. Al reanalizar los datos de Van Duyne (1976) y replicar su experimento, Pollard y Evans (1981) no obtienen diferencias entre las reglas contingentemente verdaderas y las necesariamente verdaderas, con lo cual se debilita la posición teórica desarrollada por Van Duyne (1976). Esta crítica de Pollard y Evans (1981) constituye la única interacción teórico-empírica específica habida entre la investigación realizada con material

abstracto y los estudios realizados con material temático en esta primera fase.

Mientras se han iniciado estos primeros tanteos con resultados contradictorios, que acabamos de repasar, para explicar el efecto de facilitación, en la sublínea abstracta se elaboran los diversos modelos que ya vimos. Ninguno de aquellos modelos incorporó en sus pretensiones explicativas este efecto. Esto, en parte, es comprensible, ya que el efecto de facilitación estaba sólo comenzando a ser estudiado y se carecía de una explicación adecuada del mismo. Pero, por otra parte, esta situación pone de manifiesto que aquellos modelos no sólo ignoraron la anomalía que representó el sesgo de emparejamiento -salvo el modelo del proceso dual-, sino que ignoraron también el descubrimiento de la facilitación temática. A su vez, ya lo vimos también, la investigación realizada en la sublínea abstracta fue decreciendo gradualmente. Habrá que esperar hasta la segunda fase de la sublínea temática para que se ponga en "relación" la conducta ante una y otra versión del paradigma experimental.

En cualquier caso, al cabo de esta primera fase de la sublínea temática, aunque no se haya logrado avanzar gran cosa hacia una explicación satisfactoria del fenómeno de facilitación temática, lo que sí se ha hecho ha sido demostrar en varios experimentos que tal fenómeno existe. Ese parece un resultado sólido.

9.2. Segunda fase: Cuestionamiento del efecto de
facilitación y explicaciones teóricas de los resultados
obtenidos: ¿Revolución científica?

Entre el final de la primera fase de desarrollo de la sublínea temática y el comienzo de la segunda hay un vacío de investigación. Ni en 1977 ni en 1978 se publica ningún nuevo trabajo centrado en esa problemática. Es probable que eso se deba, al menos en parte, al confuso estado de la cuestión que ha quedado planteado. Diversos experimentos han encontrado apoyo para cada una de las hipótesis que inicialmente se sugirieron como hipótesis alternativas. Los resultados de Gilhooly y Falconer (1974) dan soporte a la idea de que el factor responsable del efecto de facilitación puede ser la naturaleza concreta de los términos empleados en las tarjetas y en la regla. Los de Bracewell y Hidi (1974) señalan como factor principal la "relación natural" existente entre los términos. Finalmente, Van Duyne (1976) muestra que lo importante es "la estructura semántica de la frase completa", una tesis parecida a la última de las tres hipótesis sugeridas por Wason y Shapiro (1971). No es extraño que ante tal discrepancia de resultados el proceso de investigación se estanque. Sin embargo, en cada uno de esos experimentos se ha vuelto a demostrar, aunque con diferencias de grado, el efecto de facilitación.

La segunda fase se inaugura, como vimos, de una forma que viene a complicar aún más el estado de la investigación. Manktelow y Evans (1979) no encuentran, en ninguno de los cinco experimentos que realizan, efecto de facilitación al emplear materiales temáticos o realistas en la tarea de selección. A partir de ahí se produce una notable reactivación del interés de los investigadores por el estudio del problema de las cuatro tarjetas. En el contenido de los trabajos que se publican entre 1979 y 1986 -los que configuran esta segunda fase- destacan dos rasgos: en primer lugar, se somete a nuevos exámenes la existencia de un fenómeno de facilitación de la tarea de selección con materiales temáticos o realistas; además, y de una forma entretrejida con ese reexamen, surgen diversas explicaciones teóricas que giran, fundamentalmente, en torno a cuándo, cómo y porqué se produce el fenómeno y a las diferencias de conducta existentes ante la tarea abstracta y la temática.

La puesta en práctica de las prescripciones de la lógica normativa de la investigación no ha llevado hasta la elaboración de un modelo explicativo de la tarea realista durante esa primera fase. No es extraño, por tanto, que el primer experimento con el que se inicia la segunda fase sea un experimento de tanteo (un experimento del tipo "a ver qué pasa"). Prácticamente, es como si los pasos de la lógica metodológica se reiniciasen en torno al efecto de

ese tipo de materiales. Manktelow y Evans (1979) se proponen, sin ninguna hipótesis previa, averiguar el resultado de variar los componentes negados en las reglas de la tarea con material temático. Parece que, ante el desconcierto creado por los resultados de los experimentos anteriores con material temático, no es inoportuno indagar el efecto de una modificación experimental que en relación a la tarea abstracta produjo resultados de interés. En esta ocasión, sí es cierto que la variación experimental se introduce sin una hipótesis teórica que la determine. La sorpresa surge cuando, a diferencia de todos los experimentos previos, no se observan diferencias entre el grupo que realiza la tarea con material temático y el que la realiza con material abstracto. Además, se observan respuestas típicas de sesgo de emparejamiento en ambos grupos. La serie posterior de cuatro experimentos que llevan a cabo Manktelow y Evans (1979) muestran que los mismos autores parecen dudar de la fiabilidad de ese resultado. En cada uno de esos experimentos se modifica alguna variable situacional, casi como queriendo averiguar dónde se ha cometido la "equivocación", porqué no ha habido efecto de facilitación: ¿ha podido deberse a la presencia del experimentador, al hecho de tener que realizar varias tareas en lugar de una sola, a una situación que no era cara a cara con el experimentador, al tipo de material temático utilizado? Pero en cada uno de estos experimentos se obtienen resultados similares a los del primero. A pesar

de las pautas de respuesta concordantes con el sesgo de emparejamiento, los autores no concluyen ni presumen que esta hipótesis pueda explicar los resultados observados. Aquí, al contrario de lo que vimos que había ocurrido en la sublínea abstracta, no prevalecen los hechos: prevalece la suposición de que el sesgo de emparejamiento es una estrategia "de último resorte", no pertinente, por tanto, para explicar la conducta ante un material significativo. En lugar de ello, los autores sugieren la posibilidad de que en los experimentos anteriores, en los que sí se ha demostrado un efecto de facilitación, haya podido ser determinante la experiencia previa de los sujetos. Esta es una idea que reaparecerá en trabajos posteriores de otros autores e irá ganando crédito -hasta convertirse en tesis nuclear de alguna de las explicaciones teóricas que llegarán a sugerirse. Por otra parte, la hipótesis del sesgo de emparejamiento, aparte de no resultar teóricamente interesante referida a materiales temáticos, difícilmente puede tener significado de anomalía en esta ocasión: no es anómala con respecto a ninguna otra hipótesis teórica porque, en esta ocasión, sencillamente no hay teoría elaborada contra la que pueda atentar.

El trabajo de Manktelow y Evans (1979) ha cuestionado lo único que parecía sólido en relación al uso de materiales temáticos o realistas. A partir de ahí, se llevan a cabo distintos intentos de réplica de algunos de los

experimentos con ese tipo de material, cuyo fin último es establecer la veracidad del fenómeno y/o las circunstancias en que se produce. Pollard (1981) replica el experimento de Wason y Shapiro (1971) y obtiene un efecto débil de facilitación. Reich y Ruth (1982) replican el segundo experimento de Manktelow y Evans (1979) con un sólo grupo temático y confirman la existencia de repuestas de emparejamiento. Los mismos autores, en un segundo experimento, suponen que la no obtención del efecto por parte de Manktelow y Evans (1979) ha podido deberse a la falta de relación coherente entre los términos concretos empleados, hipótesis semejante a la sugerida por Wason y Shapiro (1971) anteriormente. Aumentan la coherencia del material y esperan una mejora de las respuestas, pero no es ése el resultado que obtienen. En cambio, sus datos muestran respuestas que denotan un sesgo de verificación, con lo cual se introduce en la sublínea temática una hipótesis que se había elaborado en la investigación con material abstracto y que no se había utilizado aún para dar cuenta de los resultados con material temático. Griggs y Cox (1982) replican los experimentos de Wason y Shapiro (1971) y de Johnson-Laird et al. (1972) pero no observan ninguna mejora en los grupos con material temático. Yachanin y Tweney (1982) intentan averiguar "qué materiales capacitan a los sujetos para contrastar reglas lógicas correctamente"; para ello comparan cuatro tipos de material, pero no obtienen diferencias significativas entre éstos.

Aunque los resultados que se obtienen en esas réplicas no son todo lo claros y consistentes que cabría desear, algunos de los autores de esos experimentos y otros más que se suman a la investigación en este punto van sugiriendo diversas explicaciones teóricas. Estas explicaciones tienen en común la pretensión de dar cuenta, como dijimos, de en qué circunstancias se produce el efecto de facilitación y de cómo y porqué se producen diferencias entre la conducta ante las distintas versiones de la tarea de selección. En todas ellas, la distinción entre materiales abstractos por un lado y temáticos o realistas por otro, que hasta este momento ha constituido una distinción fundamental en la práctica experimental, aunque no estuviese clarificada teóricamente, pasa a un segundo plano. Pero en cada una de ellas por razones diferentes.

En realidad, el estado de investigación que se crea al cabo de esta segunda fase de la sublínea temática es similar al que se había creado anteriormente en la tercera fase de la sublínea abstracta. Se produce una proliferación de explicaciones teóricas, centradas aproximadamente en los problemas señalados, cada una de las cuales, defendida por distintos grupos de investigadores, se contrasta en algunos experimentos que, en general, brindan apoyo a la teoría de la que se han derivado. La diferencia fundamental con la fase de proliferación teórica de la sublínea abstracta estriba en el proceso previo de investigación que ha

conducido en cada caso a ese momento, más que en las características propias del momento. En la sublínea temática no hemos tenido ocasión de observar el proceso más pautado que habíamos encontrado en la sublínea abstracta. No ha llegado a constituirse un ejemplar, interno a la sublínea de investigación, por breve que fuera su vigencia. Y por lo tanto no se ha creado la ocasión de buscar los rasgos kuhnianos del desarrollo de la actividad científica. En este fragmento no se detecta nada parecido a la ciencia normal, ni a la aparición de anomalías, ni a un estado de crisis motivado por éstas. El curso de investigación ha pasado, directamente, de las estrategias de investigación prescritas por la lógica metodológica a la proliferación de soluciones teóricas -con un momento de duda, además, sobre la propia existencia de lo que se estaba estudiando. Por supuesto, la sublínea se inició con la detección de una anomalía, el fenómeno de facilitación temática, y, en ese sentido, como sublínea de investigación es, al menos en principio, subsidiaria de la investigación con las versiones abstractas del paradigma experimental. Debemos ahora analizar, por tanto, qué representan esas diversas explicaciones con respecto a la anomalía que dió origen a este proceso de investigación.

Hay un par de apreciaciones que es preciso hacer con respecto a la proliferación teórica producida en esta sublínea de investigación. En primer lugar, que las

explicaciones sugeridas están algo más interconectadas de lo que lo estaban los modelos sobre la tarea abstracta. Hay más referencias entre trabajos y críticas entre unos y otros autores. En segundo lugar, que en apariencia hay menos diversidad teórica de la que podía haber entre los modelos de la tarea abstracta, lo cual no quiere decir que haya una síntesis teórica, tal como Wason (1983) pretendía. No es fácil decir hasta qué punto algunas de esas explicaciones son claramente distintas entre sí. Varias de ellas comparten algunos fundamentos comunes. Algunos autores recurren a la teoría de esquemas como marco explicativo (D'Andrade, Wason, Cheng y colaboradores). Otros consideran que el factor crítico para la resolución de la tarea es la experiencia previa de los sujetos (Pollard, Griggs y colaboradores). Incluso entre esos dos puntos de vista predominantes pueden no verse inconsistencias insuperables. Pero lo cierto es que cada autor expresa su punto de vista en unos términos teóricos propios, deriva consecuencias empíricas distintas a las obtenidas por los otros y, en alguna medida también, critica explícitamente algunos de los otros puntos de vista teóricos.

En realidad, cada una de las explicaciones que se propugnan reconoce algún papel a la experiencia previa de los sujetos -salvo, quizá, la de Hoch y Tschirgi (1983, 1985). Lo que ocurre es que ese papel queda matizado de diferentes maneras según el marco teórico en el que

aparece. También es cierto que todas las explicaciones-salvo, quizá, la de Cheng y colaboradores (1985, 1986)- se centran especialmente en las diferencias observables en la conducta entre tareas que se resuelven correctamente y tareas ante las que se fracasa. De ese modo, cada una de las explicaciones pretende, a su manera, dar cuenta de la **anomalía** con que se abrió la sublínea de investigación. Lo que ocurre es que si en el origen los buenos resultados de Wason y Shapiro (1971), Johnson-Laird et al. (1972) y Lunzer et al. (1972) aparecieron ligados al uso de materiales temáticos o realistas, en este punto esa dimensión-temáticos versus abstractos-, aunque sea significativa, no es prioritaria desde un punto de vista teórico. Pero eso no supone un inconveniente con respecto al hecho de que estas explicaciones se centran en torno a una diferencia que surgió con carácter de anomalía. Otro asunto, del que después nos ocuparemos, es de qué manera se reorganizan en este punto hechos y teoría para dar cuenta de la anomalía, ya que no debe olvidarse que entre la aparición de aquella anomalía y este momento de la investigación han transcurrido diez años de investigación ininterrumpida.

Según Wason (1983), entre las explicaciones proporcionadas por Pollard (1982) por un lado, y por Griggs y colaboradores por otro, no hay discrepancias teóricas notables. Al menos no es fácil ver qué tipo de prueba podría utilizarse para decidir entre ellas. Sin embargo,

cada autor emplea una terminología teórica distinta a la del otro. La teoría de Pollard (1982), que no tiene un desarrollo empírico ulterior, emplea el concepto de **disponibilidad**. Afirma que hay dos tipos de disponibilidad: la disponibilidad que depende de la experiencia previa de los sujetos, que explicaría las diferencias de respuestas ante materiales temáticos por un lado y ante materiales abstractos por otro, o entre distintos materiales temáticos; y la disponibilidad que deriva de las características más sobresalientes de los propios estímulos, que explicaría las selecciones de los sujetos ante tareas con materiales abstractos (el sesgo de emparejamiento significa, desde este punto de vista, responder con los estímulos que quedan destacados de los demás por aparecer mencionados en la regla). El principal objetivo de Pollard (1982) es dar cuenta de porqué algunas versiones de la tarea se resuelven correctamente y otras no.

Ese es también el objetivo de Griggs y colaboradores. Cox y Griggs (1982) proponen un continuo de respuestas ligado también a la experiencia de los sujetos. Cuando la tarea no resulta sumamente difícil para éstos, es decir, cuando dan respuestas consistentes desde un punto de vista lógico, cosa que ocurre con algunos materiales temáticos, es porque los sujetos poseen una experiencia previa con la situación problema. Cuando, por el contrario, no se posee experiencia que aplicar, como ocurre ante materiales

abstractos, aparecen las respuestas de "corto-circuito cognitivo", como el emparejamiento. Cuando los sujetos no poseen una experiencia específica con situaciones iguales a la que plantea el problema, pero poseen alguna experiencia general con situaciones análogas, se sirven de ésta y solucionan el problema mediante un razonamiento por analogía. Griggs y colaboradores contrastan su punto de vista en varios experimentos con resultados que corroboran la teoría.

Tanto Wason (1983; Wason y Green, 1984) como Cheng y colaboradores (Cheng y Holyoak, 1985; Cheng et al. 1986) y Hoch y Tschirgi (1983, 1985) critican la teoría de Griggs y colaboradores -al menos la primera formulación (Griggs y Cox, 1982)-, aunque cada uno de ellos lo hace de una manera diferente (además, estas críticas aparecen a la vez que Griggs amplía la teoría y se defiende de la crítica de Yachanin y Tweney -1982-, y de forma independiente entre sí, lo cual ofrece un panorama de explicaciones casi simultáneas).

Wason (1983), en lo que vimos que él considera una síntesis con respecto a la tesis y antítesis formuladas anteriormente sobre la tarea temática, y siguiendo quizá la sugerencia teórica de D'Andrade (1980), defiende que las diversas respuestas de los sujetos se pueden entender desde la teoría de esquemas. Esta teoría implicaría: "1) Que la

experiencia de clases específicas de acontecimientos se almacena en términos de estructuras organizadas, 2) que la puesta en funcionamiento de tales estructuras permite manipular mentalmente los elementos dentro de ellas, y 3) que las estructuras constituyen una condición necesaria para la aparición de procesos inferenciales" (Wason, 1983, pp. 110 de la traducción castellana). Sin embargo, lo que sus experimentos posteriores con la "Rast" (tarea de selección reducida) muestran es que el factor crítico en relación al uso de esos esquemas no es la familiaridad del sujeto con el problema, sino la **verosimilitud** de éste. Es decir, lo decisivo no es que el sujeto haya tenido una experiencia previa específica con el problema, sino que sea capaz de formarse una "representación unificada del material" en la que los elementos de éste estén conectados. Eso es lo que permite alcanzar la solución correcta. Precisamente por esa razón, se entiende ahora que si los sujetos fracasan ante la versión abstracta del problema no es tanto por el carácter abstracto de términos o relaciones entre términos, sino porque los ítems de información presentes pueden suponer una sobrecarga cognitiva. Por tanto, el sentido preferente en el que Wason usa el concepto de esquema es el de "representación unificada", o como él mismo dice, como "una estructura mental cuyos elementos pueden ser manipulados de forma flexible" (Wason, op. cit. pp. 600). Así, no es extraño que tres de los cuatro experimentos llevados a cabo con la "Rast" (Wason y

Green, 1984) se realicen exclusivamente con materiales abstractos, y en el otro, en el que se utilizan ambos tipos de material, no se predigan diferencias en los porcentajes de soluciones correctas entre materiales, aunque sí diferencias de tiempo en llegar a la solución.

Las diferencias entre la teoría de Wason y la de Griggs y colaboradores no son sólo nominales. No se trata sólo de que uno hable de huellas de memoria y el otro de esquemas. Para Griggs, la clave está en la **familiaridad**, para Wason en la **verosimilitud**. Para Griggs, la tarea de selección estándar con material abstracto no se resuelve correctamente porque se produce un corto-circuito cognitivo dada la carencia de experiencia que aplicar. Para Wason, se produce una sobrecarga cognitiva por la excesiva cantidad de ítems de información presentes.

Cheng y colaboradores (Cheng y Holyoak, 1985; Cheng et al., 1986) también critican la teoría de Griggs y colaboradores. Como Wason, utilizan la noción de esquema y el supuesto, en alguno de sus experimentos, de que la tarea de selección implica la activación de un esquema de **autorización**. Según estos autores, el razonamiento no depende ni de reglas de inferencia insensibles al contexto ni de experiencias específicas, sino de unas estructuras abstractas de conocimiento que se han inducido a partir de experiencias en situaciones habituales (autorizaciones, obligacio-

nes). Estas estructuras, que esos autores llaman "esquemas pragmáticos de razonamiento", son reglas generalizadas, pero sensibles al contexto, y se definen en términos de clases de objetivos. El papel principal que la experiencia juega en relación a dichos esquemas consiste en que los esquemas se han inducido a partir de experiencias, y son las situaciones las que evocan y activan los esquemas. Sin embargo, dado el carácter abstracto y generalizado de éstos, una situación puede evocar un esquema de "autorización", por ejemplo, sin que sea imprescindible que el sujeto haya tenido experiencias particulares con el contenido específico de esa situación de autorización. Por otra parte, la evocación de diversos tipos de esquemas (de "obligación", "causal", de "covariación") puede explicar las diferencias observadas entre diversas tareas con materiales temáticos.

Cheng y colaboradores contrastan sus puntos de vista en media docena de experimentos. La formulación teórica de estos autores es más elaborada que la de Wason. Este último se limita a utilizar algunas nociones básicas de la teoría de esquemas. En cambio, Cheng y colaboradores refinan la teoría y la adecúan al razonamiento como actividad específica. Sin embargo, no puede decirse que haya discrepancias teóricas entre uno y otros. En todo caso, hay una diferencia de énfasis en los aspectos teóricos de que se ocupan. Wason, mucho más consciente de los resultados

obtenidos anteriormente con materiales abstractos, se ocupa sobre todo de la necesidad de que los elementos integrantes de un esquema puedan ser manipulados -mentalmente- con flexibilidad. Cheng y colaboradores, más ajenos a la problemática teórica suscitada por los materiales abstractos, casi no prestan atención experimental a esos materiales. Como factor de contraste en alguno de sus experimentos, suponen que ante un material abstracto no se obtienen respuestas adecuadas porque ese material no puede evocar el esquema pertinente. Tal como se avanzó antes, la explicación de Cheng y colaboradores es, quizás, la menos centrada en la explicación de las diferencias entre distintos tipos de materiales.

Por último, las hipótesis desarrolladas por Hoch y Tschirgi (1983, 1985) se oponen también a la tesis del papel determinante de la experiencia previa de Griggs y colaboradores. A la vez, difieren de forma notable de las explicaciones inspiradas en la teoría de esquemas. Estos autores consideran que si se producen diferencias entre las respuestas ante materiales temáticos y abstractos, éstas se deben a que los primeros proporcionan unos indicios adicionales sobre las relaciones entre antecedente y consecuente de condicional. La presencia de indicios redundantes, que "funcionan vicariamente" con la estructura lógica, hace que sea más fácil para los sujetos generar todas las posibles combinaciones de pares de tarjetas,

identificar su valor de verdad, e inferir cuáles son las relaciones permisibles y no permisibles entre los pares de antecedente y consecuente. Estas relaciones que los sujetos construyen no son específicas de un dominio, sino más generales. Otro factor que también se revela como importante es la "capacidad inferencial" de los sujetos, que depende de su nivel de formación académica. Como se ve, la posición teórica y los resultados experimentales de Hoch y Tschirgi (1983, 1985) son difíciles de encajar tanto con respecto a la teoría de Griggs y colaboradores como a la explicación basada en la noción de esquema.

Decíamos antes que el conjunto de explicaciones propuestas en esta fase de la sublínea temática no configuran quizá un panorama teórico tan turbio como el que se creó en la tercera fase de la sublínea abstracta. Sin embargo, vemos que no cabe tampoco hablar de síntesis teórica. Aún en el caso de que no se considere que cada una de las cinco teorías mencionadas es netamente distinta de todas las demás, o se considere, en concreto, que no hay diferencias sustanciales entre las propuestas de Pollard (1982) y Griggs y colaboradores, por un lado, y las de Wason y Cheng y colaboradores por otro, hay que reconocer la existencia de tres marcos teóricos claramente diferenciados (teoría de las huellas de memoria/razonamiento por analogía, teoría de esquemas y teoría de la redundancia de

indicios). Y esto sigue siendo un estado de proliferación teórica.

También se señaló antes que, dada la evolución de la investigación en la sublínea temática y el estado final (hasta donde alcanza nuestra reconstrucción) que se crea en ella, tiene poco sentido preguntarse si se ha producido una revolución kuhniana con respecto al surgimiento inicial de la anomalía. Habría que hablar, como mínimo, de tres revoluciones casi simultáneas, y esto es incongruente con la teoría kuhniana. Sin embargo, el estado de la teoría al cabo de la sublínea temática ha cambiado muy notablemente. Si se podía calificar el hallazgo de la facilitación de los materiales temáticos como una anomalía en el momento de su aparición era, fundamentalmente, porque tal hallazgo quedaba fuera del alcance explicativo del ejemplar existente en ese momento (el binomio tarea de selección abstracta-modelo de comprensión). Vista en perspectiva, la línea de investigación prácticamente se desdobra en aquel momento. La sublínea abstracta continuó la exploración que condujo, con todas las variadas incidencias que vimos, al estado de proliferación de modelos teóricos sobre el comportamiento ante la tarea abstracta. Algún tiempo después, la sublínea temática ha llegado, con no menos incidencias, a un estado similar. Pero este estado de la teoría muestra, a pesar de las diferencias existentes entre las diversas explicaciones, que éstas comparten una cierta pretensión explicativa,

una noción muy similar sobre qué es lo que hay que explicar. Cada una de ellas se propone dar cuenta, especialmente, del hecho de que hay un notable contraste en las respuestas de los sujetos ante diversas versiones de la tarea de selección -salvo, quizá, la teoría de los esquemas pragmáticos de razonamiento para la que esto es más tangencial. La situación parece ser la siguiente: hay versiones ante las que los sujetos fracasan (porque no tienen esquemas, porque los sujetos no tienen ninguna experiencia con situaciones como ésta, porque no ofrecen indicios suficientes como para razonar lógicamente, porque suponen una sobrecarga cognitiva), y versiones ante las que la mayoría responde de un modo lógicamente consistente (porque activan esquemas, porque los sujetos tienen experiencias con situaciones iguales o similares, porque ofrecen múltiples indicios que pueden integrarse, porque los sujetos pueden formarse una representación mental unificada y manipulable con flexibilidad). En ese sentido, estas teorías se centran, cada una de una manera distinta, en la **zona de la anomalía**, es decir, en lo que en origen fue la discrepancia entre los resultados habituales con la tarea abstracta -fracasos por parte de los sujetos- y el hallazgo de condiciones experimentales ante las que los sujetos respondían correctamente. Y en cada una de las explicaciones sugeridas, esa discrepancia no sólo no aparece como anómala, sino que constituye el foco de la conducta a explicar. Es evidente que este rasgo sí coincide

con la descripción kuhniana. Con respecto al estado de la investigación de 1970-71 ha habido una muy significativa reorganización de hechos y teoría (o mejor dicho, varias reorganizaciones). Ahora bien, tanto si se toma el cambio producido en conjunto, como si se distingue entre el cambio que representa cada nueva teoría, "reorganización" no significa aquí "nueva organización de los mismos elementos", o, como dice Kuhn, no se trata de que existan unos datos individuales y estables que son reinterpretados de una forma nueva. El cambio teórico que Kuhn caracteriza como revolucionario es más radical. Tal como aquí vemos, el hecho de que las más recientes teorías de la línea de investigación tengan como foco de explicación las diferen-cias de respuesta ante diversas versiones de la tarea lleva aparejado el olvido o la ignorancia de múltiples observaciones empíricas y elaboraciones teóricas realizadas previamente con respecto a la conducta ante materiales abstractos. Parece que lo único que las explicaciones teóricas más recientes **preservan** de toda la investigación desarrollada en la sublínea abstracta es el hecho de que los sujetos suelen fracasar ante la tarea (o, como mucho, la mención de la tendencia al emparejamiento). La lista de lo que no se preserva es mucho mayor: las observaciones que indican que los sujetos podían interpretar la regla a contrastar como un condicional o como un bicondicional, la atribución de un significado teórico a los distintos patrones de respuesta observados -por ejemplo, la elección

de "p, q , -q" asociada a la idea de comprensión parcial, o el reconocimiento de que algunos sujetos sí solucionan correctamente la tarea abstracta, asociado a la idea de comprensión completa-, la influencia de la apreciación de la reversibilidad de las tarjetas, los efectos de algunas "terapias", la pretensión de dotar de algún significado psicológico a una regularidad como la del sesgo de emparejamiento, la posibilidad de que los sujetos empleen "estrategias" en la solución de la tarea, la existencia de patrones de respuesta acordes con la tendencia a la verificación, la distinción entre procesos de pensamiento del modelo dual, la distinción entre factores operacionales y factores interpretativos, la independencia estadística subyacente a la elección de algunas combinaciones de tarjetas, y una larga serie de observaciones y de apreciaciones teóricas "menores".

Un comentario similar podría hacerse con respecto a algunos de los resultados experimentales y sugerencias teóricas elaboradas en la propia sublínea temática. Naturalmente, el complicado estado teórico creado en la tercera fase de la sublínea abstracta, y los confusos resultados de la primera fase de la sublínea temática no hacen nada fácil (¿es acaso posible?) la **integración** de las últimas teorías con toda o con parte de esa lista de observaciones empíricas y apreciaciones teóricas (ni siquiera está claro cuáles de ellas deberían preservarse).

La única noción que parecen compartir las explicaciones teóricas más recientes es, como decíamos, la de que ante algunas versiones de la tarea se fracasa y ante otras no.

Wason (1983) incluso ha llegado a considerar que los estudios realizados con las versiones abstractas del paradigma experimental han funcionado meramente como "controles":

"Nuestra propia preocupación de un primer momento con las frases arbitrarias, que retrospectivamente puede observarse que funcionaban como controles, puede haber parecido ligeramente chocante. Pero sin los controles no podemos hablar de mejora o facilitación debida al realismo" (1983, pp. 112 de la traducción castellana; subrayado nuestro).

Desde una perspectiva kuhniana cabría interpretar el estado alcanzado por la línea de investigación en esta segunda fase de la sublínea temática de otra forma. Podría ocurrir que el estado de proliferación teórica creado en ese punto fuese el equivalente del estado de crisis en el que se produce una proliferación de versiones del paradigma. Eso significaría que la línea de investigación está pendiente de la salida del estado de crisis mediante la elaboración de un nuevo ejemplar-paradigma (o de que uno de los ejemplares teóricos existentes se imponga sobre los

demás). Naturalmente, esa posibilidad no puede negarse de modo categórico a partir de la información sobre el estado actual. Al fin y al cabo, la línea de investigación no está cerrada y no puede preverse su desarrollo futuro. Sin embargo, esa expectativa, que constituye una legítima aspiración de lograr una explicación teórica unitaria, compacta y con máxima capacidad predictiva parece más un desiderátum y una meta de lo que prescribe la lógica normativa de la investigación (de la sintaxis de la investigación) que un resultado real que se halle en la pragmática de la investigación de la que aquí nos hemos ocupado. Al fin y al cabo, esa misma posibilidad se presentaba también en el análisis de la proliferación teórica de la sublínea abstracta, y ya hemos visto de qué forma se ha producido: un estado de proliferación teórica ha sido sustituido, sí, pero por otro estado de proliferación teórica.

10. CONCLUSIONES

La interpretación epistemológica de la psicología más difundida actualmente, y que goza de mayor aceptación entre los propios psicólogos, es la teoría de Kuhn sobre el desarrollo de la ciencia a través de momentos de cambio revolucionario y de momentos de ciencia normal. Con los conceptos que proporciona esta teoría se ha reconstruido la historia completa de la disciplina, tal como vimos en el capítulo 2. Sin embargo, es posible señalar algunas limitaciones en esa reconstrucción, recogidas en ese mismo capítulo. Esas limitaciones apuntaban en la misma dirección que las reformulaciones introducidas por el propio Kuhn en su teoría: sugerían la posibilidad de hallar un esquema kuhniano de desarrollo de la actividad científica psicológica en fragmentos de investigación menos amplios y abarcadores que las escuelas o las tradiciones de investigación. A fin de contrastar esa posibilidad, apoyada por el trabajo de Cartwright (1973), nos propusimos la reconstrucción y el estudio de la **línea de investigación** configurada por los trabajos sobre la tarea de selección de Wason. De esa manera, pretendíamos fundar las observaciones sobre la evolución de la investigación en un fragmento concreto, real y bien definido de práctica científica psicológica. Con respecto a la investigación realizada sobre ese problema de razonamiento formulamos tres preguntas. Ahora debemos sintetizar los resultados obtenidos y dar respuesta

a las mismas. Pero antes conviene que nos detengamos a formular una serie de observaciones que se desprenden del estudio realizado y que nos ayudarán a encuadrar mejor el sentido de esas respuestas.

En la reconstrucción de la línea de investigación, y consecuentemente en el análisis epistemológico de la misma, nos hemos ceñido a la secuencia de trabajos que configuran dicha línea de trabajo. Por lo tanto, se ha prescindido del marco teórico más amplio en el cual se halla inscrita. Sin embargo, es evidente que la investigación en el paradigma experimental de las cuatro tarjetas pertenece a un momento histórico determinado, y que por lo tanto posee características propias de ese momento. La investigación sobre la tarea de selección de Wason constituye una muestra de psicología cognitiva. En ese sentido, desde luego presenta algunas características típicas de esa tradición de investigación. Para empezar, la propia problemática estudiada -el razonamiento- es una actividad cuyo estudio ha recuperado la psicología cognitiva. No hay más que recordar que el número de estudios dedicados a distintas tareas de razonamiento se ha incrementado muy notablemente a partir de finales de los años cincuenta y comienzos de los sesenta, tal como veíamos en las fechas de las citas de la revisión de Evans (1982; tabla 5.3.1.), coincidiendo, por lo tanto, con los comienzos de la psicología cognitiva. Por otra parte, tanto el hecho de que el tipo de explica-

ción teórica adopte la forma de micromodelos, como el uso de datos provenientes de protocolos verbales, al menos en un primer momento, o el hecho de que Johnson-Laird y Wason definan su modelo de 1970 (b) como un modelo de "procesamiento de la información", son rasgos que apoyan ese encuadramiento teórico de la línea de investigación.

Sin embargo, presentar la línea de investigación sin una alusión continuada a ese marco teórico más general es consecuente con la idea de que, como proceso de investigación, tiene una autonomía y un nivel propio, no determinado enteramente por su pertenencia a una determinada tradición de investigación. En realidad era uno de nuestros puntos de partida el afirmar que nos interesaba estudiar un fragmento continuado de investigación en el nivel de la práctica real y sistemática de ésta. En ese mismo sentido, se ha utilizado en varias ocasiones la expresión de "pragmática de la investigación". Pero esto no significa tampoco que la línea de investigación estudiada constituya un proceso encapsulado, ajeno completamente a otras teorías, otros paradigmas experimentales y al marco más general de la psicología cognitiva. Aunque estudiar con detenimiento esas relaciones sería probablemente tema suficiente para otro trabajo como el realizado, es preciso constatar que hay un flujo evidente de influencia entre la línea de investigación y el "exterior". Por tanto, la investigación desarrollada en torno al paradigma experimental estudiado no debe conside-

rarse como un compartimento estanco. Sus fronteras son porosas y las implicaciones teóricas derivadas de los resultados obtenidos van más allá del propio paradigma experimental. Se trata, además, de un flujo de influencia que circula en ambos sentidos: desde la línea de investigación hacia otras teorías, y desde otras teorías hacia la línea de investigación.

A fin de dejar constancia de ese trasvase de influencias podemos señalar que dentro de la primera categoría estarían, por ejemplo, las críticas dirigidas por Wason (especialmente en su trabajo de 1977, pero ya mencionadas en trabajos anteriores de la línea de investigación) a la teoría de las operaciones formales de Piaget. Estas críticas, basadas en algunos de los resultados obtenidos con el estudio de la tarea de selección, han sido recogidas en diversas revisiones de estado actual de esa teoría (Carretero, 1985; Monnier y Wells, 1986; Vuyk, 1984, 1985). En esa misma categoría estaría el hecho de que la línea de investigación ha influido también en la elaboración de la teoría de los "modelos mentales" de Johnson-Laird (1983), como él mismo ha señalado (1982). Por último, algunas de las apreciaciones teóricas surgidas en la línea de investigación, junto con los resultados de los estudios de Tversky y Kahneman sobre el razonamiento probabilístico (1974), han sido motivo de un debate teórico y filosófico de relieve

acerca de la racionalidad humana (Cohen, 1981; Kyburg, 1983; Finocchiaro, 1980; Wason, 1983).

En sentido contrario, y como ya se ha señalado, también algunos conceptos y teorías no surgidos en el seno de la línea de investigación han influido en el desarrollo de ésta. Es especialmente notorio el caso de la teoría de esquemas, pero están también el concepto de "disponibilidad" y las ideas de la importancia de la redundancia de indicios, tomadas de la teoría de la percepción de Brunswick (1952) por Hoch y Tschirgi (1983, 1985) para explicar el comportamiento ante la tarea.

En suma, el hecho de que la línea de investigación tenga una entidad suficientemente bien definida y el interés necesario como tal para convertirse en objeto de análisis por derecho propio no significa que sea un proceso de investigación desligado de un contexto teórico más amplio, pero el hecho de que no esté desligada de ese contexto no implica que pueda entenderse simplemente adscribiéndola al mismo.

Un segundo problema en el que debemos detenernos concierne a la idea de lo que es una comunidad científica y su papel en la producción del conocimiento científico. Tal como se comentó en el capítulo 1, Kuhn (1971, 1969) intentó integrar en su punto de vista sobre el desarrollo de la

ciencia algunos aspectos de la sociología del trabajo científico. En ese sentido, atribuyó un destacado papel a la comunidad científica, que es la que en última instancia produce y juzga las investigaciones. Kuhn sugería el estudio sociológico de las comunidades científicas (a través de citas, colaboraciones, participación en simposiums, etc.) como un primer paso para detectar los ejemplares compartidos por los grupos de científicos. En su opinión, primero deberían delimitarse las comunidades y solo entonces indagar qué paradigmas comparten: "Las comunidades científicas pueden y deben ser aisladas sin previo acceso a los paradigmas; entonces éstos pueden ser descubiertos escudriñando la conducta de los miembros de una comunidad dada" (Kuhn, 1969, p. 271). Pero es evidente que aquí se ha procedido justamente al revés de como sugería Kuhn. En primer lugar se ha acotado un tópico de investigación -un paradigma experimental- y a continuación se ha seguido la línea de las investigaciones dedicadas a estudiarlo. La razón de hacerlo así es sencilla: interesaba primordialmente seguir el hilo del contenido de la investigación psicológica. No obstante, es posible ahora interrogarse acerca de algunas características sociológicas del conjunto de científicos implicados en la línea de investigación.

El problema con el que nos encontramos es el siguiente: cabe suponer que una comunidad científica, como grupo

de investigación, posee una cierta estabilidad, es decir que pueden reconocerse en ella a una cantidad de miembros que, al menos por un tiempo continuado, trabajan en los márgenes definidos por un ejemplar. Sin embargo, en el paradigma experimental de la tarea de selección son muy pocos los investigadores que tienen una presencia continuada a lo largo de los 20 años estudiados. En realidad no son más que tres: P. C. Wason, P. N. Johnson-Laird y J. Evans. El resto de investigadores participantes, aunque de forma variable, han dedicado muy poco tiempo al trabajo con el paradigma experimental. En estas condiciones, la propia idea de comunidad científica parece desvanecerse, o al menos adquiere tintes que no se corresponden con la descripción kuhniana. Aunque Kuhn se había referido a comunidades de muchos niveles y tamaños, "incluso de 25 miembros o menos" (Kuhn, 1969, p. 277), tres individuos son demasiado pocos para hablar de comunidad científica.

Por otra parte, si atendemos a cómo se ha repartido el trabajo entre los miembros participantes en la línea de investigación, resulta reforzada la misma idea. En el capítulo X observamos que la distribución por autores de los trabajos pertenecientes a la línea de investigación se ajustaba a la conocida ley de Lotka (Carpintero y Peiró, 1981; Pascual, 1981). Es decir, ocurre que un reducido grupo de autores es responsable de un alto porcentaje de los estudios publicados (tres investigadores de un total de

42 son autores o coautores del 59,6% de los trabajos publicados), mientras que hay muchos autores que son responsables únicamente de la publicación de uno o dos trabajos. Este hallazgo, en principio, no tiene porqué representar ni un apoyo ni una dificultad para la idea kuhniana del trabajo científico comunitario (para la idea de que "un paradigma es lo que los miembros de una comunidad científica comparten, y, recíprocamente, una comunidad científica consiste en hombres que comparten un paradigma" -Kuhn, 1969, p. 271-). Teóricamente al menos, podría darse el caso de que los autores más productivos fuesen quienes más han contribuido a la construcción del ejemplar y a "aumentar el alcance y la precisión con la que puede aplicarse a la naturaleza", y los menos productivos los que hubiesen contribuido únicamente a ese segundo objetivo con aportaciones puntuales. Esa repartición de funciones haría cuadrar la ley de Lotka con la concepción kuhniana del trabajo en la comunidad científica (aunque es posible que ésta no sea la única forma de hacerlo). Pero es patente que éste no es el caso con que nos encontramos en la línea de investigación analizada. Como hemos tenido ocasión de ver, se han sugerido múltiples modelos explicativos del comportamiento ante la tarea, y sólo una parte de éstos corresponde a los autores más productivos. Wason, Johnson-Laird y Evans son los autores del modelo de comprensión, del modelo del proceso dual y de un modelo probabilista. Pero otros muchos autores, cuya aportación ha sido sólo de uno o dos

trabajos, han elaborado también algún modelo (Delval, Brée y Coppens, Smalley, Krauth, Cheng y Holyoak, Hoch y Tschirgi). Por lo tanto, la contribución teórica como forma de aportación a la línea de investigación -sin juzgar la importancia relativa de ésta- no está restringida a los participantes más activos. Y esto tampoco se corresponde con las ideas de Kuhn al respecto.

Vayamos ahora a las preguntas que teníamos planteadas. La primera pregunta que se formuló al plantear los objetivos era la de si la investigación desarrollada en torno a la tarea de selección de Wason constituye una **línea de investigación** bien definida, al igual que ocurría con la estudiada por Cartwright (1973). En realidad, esta pregunta ya fue contestada de manera explícita anteriormente. Por tanto, no será necesario abundar en la respuesta. La reconstrucción del curso de investigación muestra que, efectivamente, puede considerarse de esa forma. Como ya se señaló, y la reconstrucción ha debido poner de manifiesto con claridad, cada uno de los trabajos realizados remite, por su contenido -hipótesis que contrasta, resultados preliminares de los que parte, modelo que apoya, que refuta o que reformula...-, a otros trabajos anteriores realizados con el mismo paradigma experimental. Y toda la secuencia de publicaciones se remonta, en última instancia, al trabajo pionero de Wason (1966).

trabajos, han elaborado también algún modelo (Delval, Brée y Coppens, Smalley, Krauth, Cheng y Holyoak, Hoch y Tschirgi). Por lo tanto, la contribución teórica como forma de aportación a la línea de investigación -sin juzgar la importancia relativa de ésta- no está restringida a los participantes más activos. Y esto tampoco se corresponde con las ideas de Kuhn al respecto.

Vayamos ahora a las preguntas que teníamos planteadas. La primera pregunta que se formuló al plantear los objetivos era la de si la investigación desarrollada en torno a la tarea de selección de Wason constituye una **línea de investigación** bien definida, al igual que ocurría con la estudiada por Cartwright (1973). En realidad, esta pregunta ya fue contestada de manera explícita anteriormente. Por tanto, no será necesario abundar en la respuesta. La reconstrucción del curso de investigación muestra que, efectivamente, puede considerarse de esa forma. Como ya se señaló, y la reconstrucción ha debido poner de manifiesto con claridad, cada uno de los trabajos realizados remite, por su contenido -hipótesis que contrasta, resultados preliminares de los que parte, modelo que apoya, que refuta o que reformula...-, a otros trabajos anteriores realizados con el mismo paradigma experimental. Y toda la secuencia de publicaciones se remonta, en última instancia, al trabajo pionero de Wason (1966).

La línea de investigación constituye un proceso complejo en el que se realizan multitud de experimentos y se formulan una cantidad de modelos. Ahora bien, si hemos de buscar un denominador común que proporcione sentido de unidad o de continuidad a las investigaciones, deberemos reconocer que el único componente de los estudios que juega ese papel es el "paradigma experimental" entendido como artilugio teórico-metodológico. Metodológico porque el paradigma plasma la situación en la que estudiar de forma concreta el comportamiento de los sujetos. Teórico porque unido a las teorías de la tarea, es decir, a lo que se supone que la situación experimental representa, permite dotar de significado psicológico a la conducta de los sujetos (recordemos que Wason ha concebido la tarea de selección sucesivamente como un medio para indagar la comprensión de los enunciados condicionales, como una situación miniatura que pone a prueba la capacidad de contrastación de hipótesis, y como una tarea de metainferencia; e indirectamente como una forma de comprobar la capacidad de razonamiento formal). El paradigma experimental vehicula toda la línea de investigación. No obstante, hay que reconocer que esta función se cumple más como artilugio metodológico que por ese componente teórico. Dicho de otra manera, las teorías de la tarea quedan en un segundo plano de la investigación, o como fondo de ésta. No constituyen un foco de especial interés o discusión, según

se desprende de la cantidad y el tipo de alusiones a éstas que se hacen a lo largo de la línea de investigación.

Una vez acotado y definido un curso de investigación de este calibre, nos interesaba averiguar, y así nos lo proponíamos en el planteamiento de objetivos, qué patrón de desarrollo exhibe la secuencia de investigación, y si este patrón se corresponde, en su doble sentido descriptivo-explicativo, con el esquema de desarrollo kuhniano. Al analizar cada una de las sublíneas de investigación-abstracta y temática-, hemos ido contrastando las características presentes en la evolución de la línea de investigación con las nociones kuhnianas pertinentes en cada momento. De esa manera, han ido poniéndose de manifiesto algunas coincidencias entre la teoría kuhniana y el curso de investigación estudiado; a la vez, se han hecho patentes los puntos en los que este curso de investigación difiere, de manera notable, de lo que cabría esperar según esa teoría. Sin pretender revisar con el mismo detenimiento que antes la relación entre la teoría de la ciencia y este fragmento de praxis científica, conviene que recapitulemos y sinteticemos ahora tanto las coincidencias como las discrepancias entre una y otra.

Los primeros años de la línea de investigación permiten apreciar cómo los investigadores que trabajan en ella construyen algo que calificamos provisionalmente como

un ejemplar. Dadas unas observaciones de conducta en una situación experimental determinada, la realización de una serie de experimentos guiados por unas hipótesis teóricas llevaron a la construcción de un modelo teórico de la conducta observada -el modelo de comprensión. En esa etapa, los investigadores cumplieron con las prescripciones que dicta la lógica normativa del diseño experimental. El binomio paradigma experimental-modelo podía entenderse como un ejemplar en la medida que constituía un problema científico con su solución. Por otra parte, esa "realización científica" se ajustaba casi enteramente a la definición de lo que es un ejemplar proporcionada por Suppe (1979). Tan sólo aparecía una diferencia con ésta: la principal generalización simbólica incluida en el modelo era una generalización simbólica específica, aunque no exclusiva, de la situación experimental estudiada. No se trataba, como requerían los puntos de vista de Kuhn y de Suppe, de una aplicación al paradigma experimental concreto de una generalización simbólica de amplio alcance, capaz de adaptarse, con diversas restricciones y modificaciones, a diversas situaciones experimentales. O al menos no se presentaba en esos términos. Por tanto, y a pesar de esa salvedad, con la elaboración de ese ejemplar se crean unas condiciones iniciales que deberían permitir observar una dinámica de investigación kuhniana. ¿Es eso lo que ocurre? No parece que pueda afirmarse así. La definición kuhniana de lo que es un ejemplar incluye también el hecho -funda-

mental para su funcionamiento como tal ejemplar- de que sobre la base de un problema con su solución pueda posteriormente modelarse la solución a otros problemas científicos. Es decir, una realización científica funciona como un ejemplar si permite la solución por analogía de nuevos problemas, no resueltos inicialmente. Al analizar la primera fase de la investigación con materiales abstractos pospusimos el pronunciarnos sobre ese rasgo. Ahora, vista la evolución de la línea de investigación, estamos en condiciones de afirmar que el binomio paradigma experimental-modelo no ha cumplido esa función de ejemplar con respecto a la investigación posterior en la línea de investigación. (Aunque, como decimos, ése es un rasgo fundamental para la caracterización de lo que es un ejemplar, y aquí no se cumple, no es probablemente conveniente deshacerse del concepto, ya que sigue teniendo el interés de presentar como un todo la noción de problema-con-su-solución, que corresponde a lo que aquí venimos denominando binomio paradigma experimental-modelo).

Una vez constituido un ejemplar, cabe esperar, según la teoría kuhniana, el comienzo de un tipo de práctica científica normal. Esta actividad científica, desarrollada sobre la base que proporciona el ejemplar, produce un conocimiento verdaderamente acumulativo. La función principal de este tipo de quehacer científico es la resolución de enigmas, es decir, la solución de los

problemas que el ejemplar ha señalado como problemas científicos de interés y resolubles, pero que aún no ha resuelto. El objetivo de la ciencia normal es el progresivo acoplamiento entre los hechos y la teoría de forma tal que se aumente tanto el alcance como la precisión con la que puede aplicarse el ejemplar a la naturaleza. A lo largo del ejercicio de este tipo de actividad científica surgirán las anomalías. Pero en nuestra línea de investigación no encontramos una práctica efectiva de ciencia normal, ni en el momento inmediatamente posterior a la construcción del ejemplar mencionado, ni después. Únicamente encontramos alguna declaración de intenciones que parecía apuntar en esa dirección, y unas tímidas hipótesis que pretendían desvelar las causas del fracaso de los sujetos ante la tarea. (En realidad, sí hemos hallado una muestra de ciencia normal, que permite al menos hacerse una idea de lo que ese tipo de actividad científica hubiera representado en nuestro caso. Como se señaló, el modelo de Smalley (1974) debía entenderse como un progreso "normal", sólo que se produjo completamente a destiempo.)

Lo que sí hemos encontrado, en cambio, han sido anomalías. Tanto el sesgo de emparejamiento, como el efecto de facilitación del material temático representaron anomalías con respecto al ejemplar constituido, aunque de manera diferente cada una de ellas. Las anomalías surgen, según Kuhn, en la práctica de la ciencia normal. Aunque

ésta no busca la novedad empírica o conceptual, acaba topándose con ella en forma de resultados imprevisibles e inexplicables. Lo que ocurre es que en la línea de investigación estas anomalías no se presentan en el curso de investigación normal, ya que ésta no llega a producirse. Las anomalías mencionadas surgen casi inmediatamente después de la construcción del ejemplar (el modelo de comprensión es de 1970; el hallazgo de la facilitación del material temático se produce en 1971; y la primera mención del sesgo de emparejamiento se hace en 1972). Las anomalías son inherentes a la generalización simbólica que constituye el eje teórico del modelo de comprensión. La hipótesis del sesgo de emparejamiento cuestiona radicalmente la tesis de la tendencia a la verificación. Los resultados obtenidos con materiales temáticos son casi el polo opuesto a los obtenidos con materiales abstractos. Ese resultado señala unos límites en el ejemplar: se trata de una anomalía por insuficiencia del eje teórico del ejemplar (tendencia a la verificación) para dar cuenta de una variación posible del paradigma experimental. Según la lógica kuhniana, esta prematura aparición de anomalías sería la responsable de que la investigación no pueda llevar adelante un mayor acoplamiento entre hechos y teorías, y también, en última instancia, de la efímera vigencia del ejemplar. No obstante, debe tenerse presente que los trabajos inmediatamente posteriores a la elaboración de ese primer modelo no

muestran tampoco rasgos inequívocos que permitan considerarlos como avances de ciencia normal.

Ya se mencionó que, aunque no pueda decirse que las anomalías surgen al intentar ampliar el alcance del ejemplar, es cierto que ambas se presentan en el momento en que se introducen ciertas variaciones en el paradigma experimental. Si bien es cierto que un buen número de modificaciones experimentales previas no habían tenido el efecto de alterar el patrón básico de conducta observada, en el momento en el que se utilizan reglas con componentes negados -en el caso del sesgo de emparejamiento-, o en el momento en que se pasa de un material abstracto a uno temático o realista -en el caso del efecto de facilitación-, el patrón de respuestas de los sujetos se altera notablemente, de manera tal que ninguno de los nuevos patrones de respuesta pueden ser explicados con los presupuestos teóricos del modelo de comprensión. En el caso del efecto de facilitación temática porque queda fuera del alcance explicativo del modelo. En el caso del sesgo de emparejamiento porque los patrones de respuestas observadas entran en contradicción con las predicciones derivables de la hipótesis de la tendencia a la verificación. Por tanto, se puede considerar que al menos una de las anomalías -la del sesgo de emparejamiento- afecta a la constitución misma del ejemplar, no al proceso posterior de ampliarlo o precisarlo; aunque la otra sí afecte a la ampliación del ejemplar.

La aparición y el reconocimiento de las anomalías como tales debe abrir un período de crisis. En nuestro caso, el hecho de que ambas anomalías sean casi simultáneas -y de un tipo diferenciable- oscurece el efecto diferencial de cada una de ellas. De hecho, en ese momento la línea de investigación se desdobra en dos sublíneas. Una de ellas, la abstracta, continúa en parte, pero sólo en parte, una dinámica kuhniana. Aunque no se crea un estado prolongado de crisis, sí se aprecian algunos rasgos típicos de esa situación. Y muy pronto se produce una transformación que exige la etiqueta de "revolucionaria". El modelo del proceso dual dista de ser un cambio aditivo de teoría. Se centra en torno a la anomalía del sesgo de emparejamiento, e implica una completa reorganización de hechos y teoría con respecto al modelo de comprensión, que afecta incluso a la metodología de investigación permisible. Pero el modelo del proceso dual no representa el único cambio teórico que se produce. Junto a éste, se formulan otra serie de modelos cuya aparición no se explica por el surgimiento previo de la anomalía. Por tanto, de la misma manera que surge una anomalía sin la necesidad de una práctica normal previa, la proliferación teórica no necesita la existencia de un estado de crisis -creado por la anomalía. Aparte del modelo de Smalley (1974), conceptualizable como progreso de ciencia normal, los modelos de Brée y Coppens (1976) y de Delval (1974) no reconocen la existencia de la anomalía.

Son modelos que abordan el estudio y la explicación de la conducta ante la tarea desde presupuestos teóricos distintos (no necesariamente complementarios, no necesariamente contradictorios) a los desarrollados hasta ese momento. Los modelos de Evans (1977) y de Krauth (1982), aún reconociendo la existencia del sesgo de emparejamiento, no puede decirse que constituyan refinamientos "normales" con respecto al modelo del proceso dual. Evans (1977), en su modelo probabilista, introduce una "reformulación radical" en una dimensión teórica nueva y distinta: el carácter formal de la teoría. Aunque la situación creada en ese momento (con la posterior reformulación del modelo de Evans por parte de Krauth -1982-, y la crítica de Pollard -1985- a ambos modelos) puede calificarse con facilidad de crisis, no se trata de una crisis suscitada enteramente por la aparición de una anomalía. La proliferación teórica contiene cambios teóricos con respecto al ejemplar inicial de tres tipos: un cambio normal; un cambio revolucionario; y unas "interpretaciones alternativas", alguna de ellas ignorante de la anomalía. Para entender los cambios del último tipo, es preciso reconocer que los investigadores, al abordar el estudio de la problemática, pueden optar por varios niveles de compromiso con la investigación producida hasta ese momento. Desde la máxima implicación representada por el cambio normal de Smalley (1974), que incluso en sus retoques del modelo de comprensión parte de las propias observaciones de los primeros investigadores, pasando por

el modelo de Brée y Coppens (1976, 1978) que prefieren atribuir a sus sujetos ciertas estrategias, hasta seguramente la mínima implicación de Delval (1974, 1975), que, como dijimos, de toda la investigación realizada únicamente conserva dos aspectos: el paradigma experimental y el resultado global del fracaso ante la tarea. Evidentemente, cuanto menos se asuma de la investigación realizada, más libertad queda para emprender una explicación distinta y desconectada de las ya sugeridas. En ese caso, se abre paso la teoría de cada autor, explícita o tácita. Desde este punto de vista, ignorar la anomalía, como hacen algunos autores, es simplemente un caso particular de ignorar el corpus -observaciones, sugerencias teóricas, el sentido de modificaciones experimentales, etc.- desarrollado hasta ese momento.

En cualquier caso, ya se ha creado el abanico de interpretaciones teóricas que constituye la fase final de esa sublínea. La existencia de las varias explicaciones no se resuelve empíricamente. Ni siquiera se aprecian intentos de abordar esa resolución. En cualquier caso, la sublínea de investigación con materiales abstractos no tiene un desarrollo ulterior específico -propio, independiente- que vaya más allá de este estado de proliferación teórica que se crea en su tercera fase (en el período estudiado).

Pero debemos analizar la línea completa como una totalidad. En ese sentido, la propia escisión de la línea de investigación es un rasgo notable de ésta. La existencia de una anomalía como la que constituye la facilitación debida al realismo crea la necesidad de una investigación exploratoria. Y se recomienza la investigación con los procedimientos conocidos de la lógica normativa del diseño experimental. La escisión de la línea de investigación muestra un aumento en el alcance del paradigma experimental estudiado, no un aumento en el alcance del ejemplar, es decir, de la gama de fenómenos de los que se puede dar cuenta con el modelo elaborado. Si nos preguntamos si se amplía el paradigma experimental porque se extiende el ejemplar o si bien se cuestiona el modelo porque se ha elegido una variación experimental que está más allá del alcance explicativo de éste, debemos reconocer que más bien ocurre lo segundo. De otra manera, cabría suponer, deberían haberse derivado predicciones para la nueva variación experimental a partir del núcleo teórico del ejemplar existente, cosa que no se hace. Kuhn tenía razón al suponer que las sucesivas variaciones experimentales con respecto al núcleo original del ejemplar crean las condiciones para que aparezcan anomalías. Lo que marca la diferencia con lo que hallamos aquí es que esas variaciones no son el resultado de intentos de aumentar ese alcance. No tienen un sentido de avance constructivo hacia adelante. En lugar de

eso, parecen representar la ocasión para que se quiebre la validez del ejemplar existente.

En el curso de la sublínea recién comenzada, que se desarrolla durante un tiempo con un escaso contacto con la teoría y la investigación en la sublínea abstracta en ese momento, no se detectan rasgos kuhnianos de desarrollo científico. No se constituye un ejemplar interno a la sublínea, la actividad de investigación no tiene ningún carácter de normal, al comienzo se producen notables discrepancias de resultados que dan apoyo a hipótesis alternativas, e incluso más adelante el propio fenómeno sometido a estudio llega a desaparecer ante la mirada de los experimentadores. El desarrollo de la investigación en torno a los materiales significativos muestra unas incidencias que ponen de manifiesto la dificultad del avance en la investigación. En ese sentido, contribuyen a caracterizarla como un proceso que no siempre es continuo y progresivo, sino que muestra también estancamientos, vías muertas, y que puede convertirse incluso en desconcertante.

A pesar de todo ello la investigación prosigue. Las soluciones teóricas que se proponen en la segunda fase de la sublínea temática recuperan la problemática de estudio de la sublínea abstracta. Aunque aparecen varias explicaciones diferentes, que configuran un nuevo estado de proliferación teórica, menos turbio, quizás, que el de la

sublínea abstracta, esas explicaciones comparten una cierta pretensión explicativa. No son soluciones teóricas al problema -aislado- del efecto de los materiales temáticos o realistas, sino soluciones al problema de las diferencias entre respuestas que son lógicamente consistentes y otras que no lo son ante diversos materiales y/o condiciones experimentales. Pretenden explicar el fenómeno de facilitación, las condiciones que justifican su propia extinción en los casos en los que se da, y también, como se dijo, un aspecto, de los muchos que la investigación precedente había puesto sobre el tapete, del conjunto de la investigación con la sublínea abstracta -el hecho del fracaso ante la tarea. Aunque son varias las teorías que se proponen, y por lo tanto no cabe hablar con propiedad de una revolución, el hecho de que tengan en común esa pretensión explicativa hace pensar que el cambio de perspectiva producido en relación a qué debe explicarse tiene un carácter revolucionario. Aún con las diferencias teóricas mencionadas, todas esas nuevas explicaciones se centran en lo que originariamente apareció como anomalía: la discrepancia entre la conducta ante algunas versiones del paradigma experimental. E implican, cada una de un modo diferente, una reorganización de hechos y teoría tanto con respecto a la aparición de la anomalía en relación al modelo de comprensión, como con respecto a las pretensiones explicativas de los distintos modelos de la sublínea abstracta. El eje de lo que debe ser explicado se desplaza

desde los tipos de respuesta dados por los sujetos ante la tarea abstracta (según hacía el modelo de comprensión), o desde la distinción entre tipos de pensamiento implicados en la tarea (como hacía el modelo del proceso dual) -o desde cualquiera de los ejes adoptados por los otros modelos- hacia la explicación de las diferencias de ejecución con uno u otro tipo de material. Sin embargo, este desplazamiento conjunto no supone una convergencia de propuestas teóricas. El desplazamiento es común en lo que se refiere a lo que hay que explicar, pero no en lo que se refiere a cómo explicarlo. Es como si se hubiera producido una revolución de segundo grado, si se puede decir así, o una revolución en la perspectiva, aunque cada solución teórica particular no trace, desde esa perspectiva compartida, un esquema idéntico al de las demás. De nuevo, como había ocurrido al cabo de la sublínea abstracta, nos encontramos con un abanico de explicaciones teóricas. En este caso, se recurre, de manera explícita, a teorías independientes, anteriores y no relacionadas originalmente con la investigación en el paradigma experimental. Hoch y Tschirgi (1983, 1985) se basan en una teoría de la percepción de E. Brunswick (1952). Pollard (1982) se sirve de la noción de **disponibilidad** de Tversky y Kahneman (1974). D'Andrade (1980), Wason (1983) y Cheng y colaboradores (1985, 1986) adaptan la teoría de esquemas (Mandler, 1983; Rumelhart, 1980).

A la pregunta que teníamos planteada acerca de si la línea de investigación muestra un patrón de desarrollo kuhniano o algún otro tipo de patrón no es fácil darle una respuesta simple. Habíamos partido de que ciertas razones sugerían esa posibilidad (las reformulaciones de Kuhn, los puntos débiles de la interpretación kuhniana de la historia de la psicología, alguna crítica reciente a la noción de paradigma psicológico). Para poner a prueba esa idea elegimos como objeto de estudio la investigación desarrollada en el paradigma experimental de la tarea de selección a lo largo de veinte años. Una vez descrito y analizado ese desarrollo debemos concluir que en esa línea de investigación se aprecia la efectiva presencia de algunos rasgos kuhnianos, pero las principales características del patrón de desarrollo no concuerdan con el esquema que esa teoría sugiere. En la línea de investigación estudiada tienen más presencia los hechos de la actividad científica que Kuhn había recogido con los términos de "anomalía", "crisis" y "revolución" que aquellos otros a los que se aplican las etiquetas de "ciencia normal" -resolutiva de enigmas y acumulativa- como "investigación basada firmemente en un ejemplar", o funcionamiento de una realización científica como un "ejemplar" con respecto a la investigación posterior.

A lo largo de los análisis se han ido estudiando las ocasiones y los modos en los que cabría aplicar conceptos

kuhnyanos y aquellos otros en que esto no era posible. Pero de entre todos ellos hay tres rasgos de la línea de investigación que distan enormemente de la descripción-explicación kuhnyana. En primer lugar, el binomio paradigma experimental-modelo de comprensión, aunque puede ser entendido como un ejemplar según una definición por componentes -ya que se trata de un problema científico con su solución-, no ha cumplido en modo alguno las funciones que Kuhn atribuye a un ejemplar en la investigación científica. Y, a la postre, esas funciones resultan más importantes en la teoría kuhnyana de lo que pueda serlo esa definición por componentes. Además, lo mismo puede decirse de cualquiera de los modelos sucesivamente asociados al paradigma experimental. Ninguno de ellos ha funcionado como un ejemplar con respecto a la investigación posterior.

La segunda razón por la que el desarrollo de la investigación no puede considerarse como kuhnyano, estrechamente relacionada con la primera, es que en ésta no se aprecia una práctica científica que tenga las características que Kuhn atribuye a la ciencia normal. Y la teoría de Kuhn, reducida a su esqueleto más elemental, es una teoría bifásica: los períodos de ciencia normal se alternan con los períodos revolucionarios. Por tanto, un componente tan fundamental no puede faltar en un curso de investigación kuhnyano.

En tercer lugar, la proliferación teórica, que es para Kuhn sintomática de estados de crisis, y por lo tanto coyuntural, resulta endémica en la línea de investigación. En los dos momentos en los que se sugieren explicaciones teóricas, aparecen varias. Y a partir del desarrollo observado no parece fácil suponer que ésa sea una situación transitoria que vaya a resolverse mediante una revolución científica, por más que éstas se produzcan. Conviene recordar, además, que el fenómeno de la proliferación teórica también se daba en la línea de investigación estudiada por Cartwright (1973).

Por lo tanto, la hipótesis que había servido de punto de partida de este trabajo no resulta apoyada por las observaciones que pueden hacerse sobre un curso de investigación experimental. El esquema de desarrollo kuhniano no se muestra con más claridad en ese curso de lo que lo hacía al ser aplicado a grandes períodos de la disciplina.

Pero habíamos partido también de una cuestión más amplia. Nos habíamos preguntado si es posible aislar, reconstruir y analizar un proceso de investigación psicológica a fin de observar las características epistemológicas que éstos exhiben. En este caso la respuesta es afirmativa. En el análisis de la línea de investigación, a la vez que observábamos la distancia entre la dinámica de ésta y la teoría de Kuhn, se han ido poniendo de manifiesto los

rasgos particulares de un proceso de este tipo. También en este caso podemos entresacar algunas notas especialmente relevantes.

Ya hemos mencionado que algunos rasgos kuhnianos tienen una clara presencia en el curso de investigación. Las anomalías, efectivamente, se presentan (en nuestro caso de manera inmediata). Y hemos podido distinguir dos tipos distintos de anomalía. Una de ellas -quizás la mejor definida- surge de la contradicción entre las predicciones derivables de un modelo teórico y los hechos observables- aunque en realidad tales hechos aparecen interpretados según otra hipótesis y sólo entonces puede ser reconocida la anomalía como tal. El segundo tipo de anomalía se presenta cuando una variación experimental produce unos resultados inasimilables por el modelo teórico. Es la anomalía que denota una insuficiencia de capacidad explicativa.

Y las anomalías de uno y otro tipo fuerzan, como dice Kuhn, a la reinterpretación. Tales reinterpretaciones (como la que se produce entre el modelo de comprensión y el modelo del proceso dual) son cambios verdaderamente revolucionarios, aunque se produzcan en el nivel de modelo específico para una tarea también específica.

La multiplicidad teórica es un rasgo negativo con respecto a la teoría kuhniana, pero es también un rasgo imprescindible para definir la línea de investigación. Mencionar la multiplicidad teórica como rasgo constitutivo de la investigación psicológica no es decir nada nuevo. Sin embargo, cobra un significado distinto cuando se constata no en el nivel de las diferencias entre escuelas o tradiciones de investigación distintas, sino en el nivel de la investigación basada en un reducido paradigma experimental (cuya función debería ser la de proveer un lugar para la confrontación teórica lo suficientemente bien delimitado como para permitir que los distintos investigadores hablen de lo mismo y, si es posible, se pongan de acuerdo).

Naturalmente que a partir de aquí surgen nuevas preguntas y problemas: ¿es dirimible la multiplicidad teórica?, ¿es un rasgo inevitable de la investigación psicológica?, ¿es necesariamente negativa?, ¿por qué se da?, ¿de qué depende, si es que ocurre así, que en otras áreas disciplinares tal multiplicidad teórica no sea más que un punto del proceso de investigación que luego se supera? Son preguntas a las que no estamos en condiciones de dar respuesta. No se trata de elaborar una teoría epistemológica de la investigación psicológica a partir del análisis de una única línea de investigación. Se trataba, como ya se dijo, de realizar una primera aproximación a las cuestiones planteadas. Pero son preguntas que surgen del

análisis epistemológico de la investigación psicológica. Precisamente hemos intentado situar los problemas epistemológicos a la luz de la descripción de un proceso real de investigación con el objetivo de hacer aflorar los problemas que una epistemología de la psicología debe afrontar. Es básico partir de descripciones adecuadas de aquello que se estudia antes de poder ofrecer explicaciones o interpretaciones con sentido.

Una última cuestión. Junto a las nociones kuhnianas hemos introducido un par de nociones útiles para la descripción y análisis de procesos de investigación: la de "línea de investigación" y la de "paradigma experimental". Ambas forman parte también de la respuesta a la cuestión de la posibilidad de reconstruir y analizar procesos de investigación psicológica.

Con respecto a la noción de "paradigma experimental" dijimos que suele recibir la simple consideración de lugar para la ejemplificación y/o la contrastación de teorías. Y nos preguntábamos si era ésa su única función epistemológica. Si pensamos que el paradigma experimental del problema de las cuatro tarjetas ha propiciado la elaboración de múltiples modelos no es difícil mantener la idea de que sirve únicamente como artilugio metodológico. El hecho de que la asociación establecida entre el paradigma experimental y la teoría que explica la conducta en el mismo muestre

una evolución tan cambiante y sea tan poco estable puede justificar el que la elección del paradigma experimental en la investigación parezca algo casi circunstancial. Pero es evidente desde un punto de vista epistemológico que ese artilugio ha vehiculado toda una línea de investigación, y por lo tanto ha funcionado como un marco definitorio del proceso de investigación psicológica.

El concepto descriptivo de "línea de investigación", por el hecho de hacer referencia a un proceso de investigación acotable, con continuidad, aparece como una unidad digna de reconocimiento y de interés histórico-epistemológico. Es una unidad que llena un hueco entre los conceptos con los que solemos referirnos a la investigación y la teoría psicológica: el que queda a un nivel intermedio entre el experimento particular o el pequeño conjunto de experimentos, y lo que anteriormente llamamos "macroprocesos de investigación", es decir, las investigaciones de una escuela, un "movimiento" teórico, una subdisciplina o una tradición de investigación.

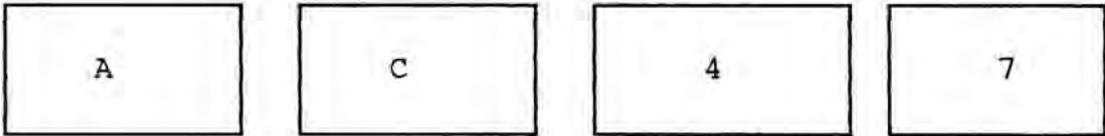
Los trabajos sobre el problema de las cuatro tarjetas no representan más que una de las decenas o centenares de líneas de investigación que actualmente se estudian. ¿Son generalizables las observaciones realizadas aquí a otras de esas líneas de investigación, actuales o del pasado? Es difícil pronunciarse al respecto sin un estudio de las

mismas. Lo apropiado sería analizar un buen número de ellas. Eso permitiría apreciar los puntos en común, y, por lo tanto, empezar a elaborar una imagen epistemológica de la investigación psicológica fundada en las prácticas y los resultados reales de ésta. Ese es el objetivo hacia el cual hemos querido avanzar.

APENDICE 1

ANALISIS LOGICO DEL PROBLEMA DE LAS CUATRO TARJETAS.

Una versión estándar de la tarea de selección, o problema de las cuatro tarjetas, consiste en lo siguiente: se presentan al sujeto experimental cuatro tarjetas como las representadas a continuación:



El orden en que se disponen no importa. Aunque sólo puede verse una cara de las tarjetas, se informa al sujeto de que en cada tarjeta hay un número por un lado y una letra por el otro. Las letras pueden ser vocales o consonantes y los números pueden ser pares o impares (otras versiones emplean, por ejemplo, figuras geométricas como triángulos y círculos, que pueden ser, cada uno de ellos, rojos o azules). A continuación se formula una regla referida a las cuatro tarjetas. La regla, que es desde el punto de vista lógico un condicional, afirma que "Si una tarjeta tiene una vocal en una cara, entonces tiene un número par en la otra cara". La tarea del sujeto consiste en decir a qué tarjetas sería necesario (y suficiente) dar la vuelta para saber si la regla formulada es verdadera o falsa.

La tarea puede parecer muy sencilla a primera vista, pero lo cierto es que los resultados experimentales indican que la inmensa mayoría de los sujetos cometen errores. Según Wason y Johnson-Laird (1972) los resultados conjuntos de cuatro experimentos -de los primeros realizados- muestran que sólo 5 sujetos de un total de 128 dieron la respuesta adecuada. Todos los demás cometieron errores de diversa índole. Por tanto, es preciso explicar cuál es la respuesta correcta y porqué -se entiende que correcta desde un punto de vista lógico, que es el punto de vista con el que se contrastan las respuestas de los sujetos. Pero antes de hacerlo conviene detenerse un momento a unificar los términos con los que nos referiremos a cada una de las tarjetas, tal como hacen los autores de las investigaciones. La variedad de símbolos específicos utilizados en distintas versiones de la tarea, junto con el hecho de que se trata de símbolos mencionados en un enunciado condicional -la regla- lo exige. La terminología empleada es la de la lógica de enunciados. Así, el antecedente del condicional ("Si...") se expresa como "p", y el consecuente ("entonces...") como "q". De esta manera, cualquier símbolo específico que se utilice en las tarjetas y al que se aluda en la regla puede representarse en esos términos. Si, por ejemplo, se trata de letras (vocales y consonantes) y números (pares e impares), o de figuras (triángulos y círculos) y colores (rojo y azul), o de otros símbolos cualesquiera, se establece siempre la misma correspondencia

(para reglas como "Si una tarjeta tiene una vocal en una cara, entonces tiene un número par en la otra", o "Si una tarjeta tiene un triángulo rojo en una cara, entonces tiene un círculo azul en la otra"):

antecedente del condicional = p

vocales (cualquiera) = p; consonantes = -p

triángulo rojo = p; triángulo azul = -p

consecuente del condicional = q

número par (cualquiera) = q; número impar = -q

círculo azul = q; círculo rojo = -q

En la lógica de enunciados a tabla de verdad del condicional es la siguiente:

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Es decir, que un enunciado condicional sólo es falso cuando el antecedente es verdadero y el consecuente es falso, mientras que en todos los demás casos el condicional es siempre verdadero.

Vayamos ahora a la tarea. Al sujeto se le proporciona un enunciado condicional -la regla sobre la cuatro tarjetas-, se le asegura que cada tarjeta tiene, por ejemplo, una letra por un lado y un número por el otro -aunque no vea más que los lados de las tarjetas vueltos hacia arriba-, y se le pide que diga -sólo que lo diga- a qué tarjetas habría que dar la vuelta para saber si la regla es verdadera o falsa. De las múltiples respuestas posibles sólo una es correcta: decir que habría que dar la vuelta (en el ejemplo) a la vocal y el número impar (la p y la q). La razón es ésta: hemos visto que según la tabla de verdad el único caso en que el enunciado condicional es falso es aquél en el que el antecedente es verdadero y el consecuente es falso. En todos los demás casos el condicional es verdadero.

En este punto conviene tener presente que la relación entre la verdad y la falsedad de un enunciado es asimétrica; es decir, para que el enunciado sea verdad es necesario que se cumpla **en todos los casos** a los que se refiere (aquí en todas las tarjetas), mientras que para que sea falso basta con que lo sea **en uno de los casos** a los que se refiere.

Entonces, si observamos las tarjetas vemos que:

- la tarjeta que muestra la "A" en nuestro ejemplo de letras y números (p, en general), y de la que sabemos que contiene un número en la otra cara, puede contener un par (q) o un impar (-q); en el primer caso verificaría la regla, y en el segundo la falsaría; luego debe ser seleccionada **por si falsa**.

- la tarjeta que muestra la "C" (-p, en general), y de la que sabemos que tiene un número en el otro lado, puede también tener un par o un impar, pero en cualquier caso sólo podría verificar el enunciado, dado que tanto -pq como -p-q hacen verdad al condicional.

- la tarjeta que muestra el "4" (q), y de la que sabemos que tiene detrás una letra, puede contener una vocal (qp) o una consonante (q-p), por lo que sólo podría verificar la regla, nunca falsarla.

- la tarjeta que muestra el "7" (-q), y de la que sabemos que puede tener detrás una vocal (-qp) o una consonante (-q-p), falsaría la regla en el primer caso y la verificaría en el segundo. Debe ser también seleccionada **por si falsa**.

Por tanto, las dos únicas tarjetas que pueden falsar el enunciado son la vocal (p) y el impar (-q). Son las únicas dos en las que puede darse la combinación p-q, es

decir, el caso de que el condicional sea falso. Cualquier otra combinación de tarjetas podría verificar la regla, pero no falsarla.

APENDICE 2

PUBLICACIONES PERTENECIENTES A LA LINEA DE INVESTIGACION.

(Ordenadas cronológicamente)

WASON, P.C. (1966). Reasoning. In B.M. Foss (ed.), New horizons in Psychology. Harmondsworth: Penguin.

WASON, P.C. (1968). Reasoning about a rule. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 20, 273-81.

WASON, P.C. (1969a). Regression in reasoning. British Journal of Psychology, 60, 471-80.

WASON, P.C. (1969b). Structural simplicity and psychological complexity: some thoughts on a novel problem. Bulletin of the British Psychological Society, 60, 471-80.

WASON, P.C. and JOHNSON-LAIRD, P.N. (1969). Proving a disjunctive rule. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 21, 14-20.

JOHNSON-LAIRD, P.N. and TAGART, J. (1969). How implication is understood. American Journal of Psychology, 2, 367-73.

WASON, P.C. and JOHNSON-LAIRD, P.N. (1970). A conflict between selecting and evaluating information in an inferential task. British Journal of Psychology, 61, 509-15.

JOHNSON-LAIRD, P.N. and WASON, P.C. (1970a). Insight into a logical relation. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 22, 49-61.

JOHNSON-LAIRD, P.N. and WASON, P.C. (1970b). A theoretical analysis of insight into a reasoning task. Cognitive Psychology, 1, 134-48.

WASON, P.C. and SHAPIRO, D. (1971). Natural and contrived experience in a reasoning problem. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 23, 63-71.

LEGRENZI, P. (1971). Discovery as a means to understanding. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 23, 417-22.

GOODWIN, R.Q. and WASON, P.C. (1972). Degrees of insight. British Journal of Psychology, 63, 205-12.

JOHNSON-LAIRD, P.N., LEGRENZI, P. and LEGRENZI, M.S. (1972). Reasoning and a sense of reality. British Journal of Psychology, 63, 395-400.

WASON, P.C. and JOHNSON-LAIRD, P.N. (1972). Psychology of reasoning. London: Batsford. (Trad. Madrid: Debate, 1980).

LUNZER, E.A., HARRISON, C. and DAVEY, M. (1972). The four card problem and the generality of formal reasoning. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 24, 326-39.

EVANS, J.St.B.T. (1972a). On the problems of interpreting reasoning data: logical and psychological approaches. Cognition, 1, 373-84.

EVANS, J.St.B.T. (1972b). Interpretation and matching bias in a reasoning task. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 24, 193-9.

EVANS, J.St.B.T. and LYNCH, J.S. (1973). Matching bias in the selection task. British Journal of Psychology, 64, 391-7.

VAN DUYNE, P.C. (1973). A short note on Evans' criticism of reasoning experiments and his matching bias hypothesis. Cognition, 2, 239-42.

VAN DUYNE, P.C. (1974). Realism and linguistic complexity in reasoning. British Journal of Psychology, 65, 59-67.

WASON, P.C. and GOLDING, E. (1974). The language of inconsistency. British Journal of Psychology, 65, 537-46.

BRACEWELL, R.J. and HIDI, S.E. (1974). The solution of an inferential problem as a function of the stimulus materials. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 26, 480-8.

DELVAL, J.A. (1974). Sobre el fracaso en el problema de las cuatro tarjetas. Comunicación presentada en la Conference on Selection Task, Trento (Italia), abril de 1974. Publicado posteriormente en J.A. DelVal (comp.), Investigaciones sobre lógica y psicología. Madrid: Alianza, 1977.

GILHOOLY, K.J. and FALCONER, W.A. (1974). Concrete and abstract terms and relations in testing a rule. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 26, 355-9.

SMALLEY, N.S. (1974). Evaluating a rule against possible instances. British Journal of Psychology, 65, 293-304.

EVANS, J.St.B.T. (1975). On interpreting reasoning data: a reply to Van Duyne. Cognition, 3, 387-90.

WASON, P.C. and EVANS, J.St.B.T. (1975). Dual processes in reasoning? Cognition, 3, 141-54.

- DELVAL, J.A. (1975). Sobre la contrastación de enunciados. Revista de Psicología General y Aplicada, 30, 263-286.
- VAN DUYNE, P.C. (1976). Necessity and contingency in reasoning. Acta Psychologica, 40, 85-101.
- BREE, D.S. and COPPENS, G. (1976). The difficulty of an implication task. British Journal of Psychology, 67, 579-86.
- EVANS, J.St.B.T. and WASON, P.C. (1976). Rationalisation in a reasoning task. British Journal of Psychology, 63, 205-12.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. and WASON, P.C. (1977). A theoretical analysis of insight into a reasoning task. Postscript. In P.N. Johnson-Laird and P.C. Wason (eds.), Thinking. Readings in Cognitive Science. Cambridge: Cambridge University Press, 1977.
- WASON, P.C. (1977). The theory of formal operations: a critique. In B. Geber (ed.), Piaget and Knowing. London: Routledge & Kegan Paul.
- EVANS, J.St.B.T. (1977). Toward a statistical theory of reasoning. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 29, 621-35.

MOSHMAN, D. (1978). Some comments on Bree and Coppens' "The difficulty of an implication task". British Journal of Psychology, 69, 371-2.

BREE, D.S. and COPPENS, G. (1978). A reply to Moshman. British Journal of Psychology, 69, 373-4.

MANKTELOW, K.I. and EVANS, J.St.B.T. (1979). Facilitation of reasoning by realism: effect or non-effect? British Journal of Psychology, 71, 227-31.

ROTH, E.M. (1979). Facilitating insight into a reasoning task. British Journal of Psychology, 70, 265-72.

EVANS, J.St.B.T. (1980a). Thinking: experiential and information processing approaches. In G. Claxton (ed.), Cognitive Psychology: New Directions. London: Routledge & Kegan Paul.

EVANS, J.St.B.T. (1980b). Current issues in the psychology of reasoning. British Journal of Psychology, 71, 227-39.

D'ANDRADE, R.G. (1980). Reasoning and the Wason problem. Unpublished manuscript, University of California, San Diego. Cited by D.E. Rumelhart, Schemata: The Building Blocks of Cognition. In R.J. Spiro, B.C. Bruce and W.F.

Brewer (eds.), Theoretical issues in reading comprehension. Hillsdale, New Jersey, LEA, 1980.

POLLARD, P. (1981). The effect of thematic content on the Wason selection task. Current Psychological Research, 1, 21-30.

POLLARD, P. and EVANS, J.St.B.T. (1981). The effect of prior beliefs in reasoning: an associational interpretation. British Journal of Psychology, 72, 73-82.

MANKTELOW, K.J. (1981). Recent developments in research on Wason's selection task. Current Psychological Research and Reviews, 1, 257-268.

EVANS, J.St.B.T. (1982). The psychology of deductive reasoning. London: Routledge & Kegan Paul.

POLLARD, P. (1982). Human reasoning: Some possible effects of availability. Cognition, 12, 65-96.

GRIGGS, R.A. and COX, J.R. (1982). The elusive thematic-materials effect in Wason's selection task. British Journal of Psychology, 73, 407-20.

COX, J.R. and GRIGGS, R.A. (1982). The effects of experie-

nce on performance in Wason's selection task. Memory and Cognition, 10, 496-502.

KRAUTH, J. (1982). Formulation and experimental verification of models in propositional reasoning. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 34A, 285-98.

REICH, S.S. and RUTH, P. (1982). Wason's selection task: verification, falsification and matching. British Journal of Psychology, 73, 395-405.

YACHANIN, J.A. and TWENEY, R.D. (1982). The effect of thematic content on cognitive strategies in the four-card selection task. Bulletin of the Psychonomic Society, 19(2), 87-90.

WASON, P.C. (1983). Realism and rationality in the selection task. In J.St.B.T. Evans (ed.), Thinking and reasoning: Psychological approaches. London: Routledge & Kegan Paul.

GRIGGS, R.A. and COX, J.R. (1983). The effect of problem content and negation on Wason's selection task. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 35A, 519-533.

GRIGGS, R.A. (1983). The role of problem content in the selection task and THOG problem. In J.St.B.T. Evans (ed.),

Thinking and reasoning: Psychological approaches. London: Routledge & Kegan Paul.

HOCH, S.J. and TSCHIRGI, J.E. (1983). Cue redundancy and extra logical inferences in a deductive reasoning task. Memory and Cognition, 11(2), 200-209.

GRIGGS, R.A. (1984). Memory cueing and instructional effects on Wason's selection task. Current Psychological Research and Reviews, 3, 3-10.

WASON, P.C. and GREEN, D.W. (1984). Reasoning and mental representation. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 36A, 597-610.

POLLARD, P. (1985). Nonindependence of selections on the Wason selection task. Bulletin of the Psychonomic Society, 2(4), 317-20.

CHROSTOWSKI, J.J. and GRIGGS, R.A. (1985). The effects of problem content, instructions and verbalization procedure on Wason's selection task. Current Psychological Research and Reviews, 4(2), 99-107.

HOCH, S.J. and TSCHIRGI, J.E. (1985). Logical knowledge and cue redundancy in deductive reasoning. Memory and Cognition, 13(5), 453-462.

CHENG, P. and HOLYOAK, K.J. (1985). Pragmatic reasoning schemas. Cognitive Psychology, 17, 391-416.

CHENG, P., HOLYOAK, K.J., NISBETT, R.E. and OLIVER, L.M. (1986). Pragmatic versus Syntactic Approaches to Training Deductive Reasoning. Cognitive Psychology, 18, 293-328.

REFERENCIAS

AYER, A.J. (comp.). (1981). El positivismo lógico. México: Fondo de Cultura Económica. (original de 1959).

BARKER, P. and GHOLSON, B. (1984). The history of Psychology of Learning as a rational process. Lakatos versus Kuhn. In H.W. Reese (ed.), Advances of child development and behavior. New York: Academic Press.

BEILIN, H. (1984). Overton's and Palermo's relativism: one step forward two steps back. In H.W. Reese (ed.), Advances of child development and behavior. New York: Academic Press.

BRAINE, M.D.S. (1978). On the relation between the natural logic of reasoning and standard logic. Psychological Review, 85, 1-21.

BRAINE, M.D.S.; REISER, B.J. and RUMAIN, B. (1984). Some empirical justification for a theory of natural propositional logic. In G.H. Bower (ed.), The psychology of learning and motivation (vol. 18). New York: Academic Press.

BRIKSMAN, L.B. (1972). Is a kuhnian analysis applicable to psychology? Science Studies, 2, 87-97.

BROWN, H.I. (1984). La nueva filosofía de la ciencia. Madrid: Tecnos.

BROWN, C., KEATS, J.A., KEATS, D.M. and SEGGIE, I. (1980). Reasoning about implication. A comparison of Malaysian and Australian Subjects. Journal of Cross-Cultural Psychology, 11(4), 395-410.

BRUNER, J.S. and POSTMAN, L. (1949). On the perception of incongruity: a paradigm. Journal of Personality, 18, 206-23.

BRUNER, J.S. (1959). Inhelder and Piaget's "The Growth of Logical Thinking": A psychologist's viewpoint. British Journal of psychology, 50, 363-70.

BRUNSWIK, E. (1952). The conceptual framework of psychology. In International Encyclopedia of Unified Science, 1, No. 10. Chicago: Chicago of University Press.

BURGESS, I.S. (1972). Psychology and Kuhn's concept of paradigm. Journal of Behavioral Sciences, 1, 193-200

BUSS, A.R. (1978). The structure of psychological revolutions. Journal of the History of the Behavioral Sciences, 14, 57-64.

CAPARROS, A. (1978). La psicología, ciencia paradigmática. Anuario de Psicología, num. 19(2).

CAPARROS, A. (1980). Los paradigmas en psicología. Barcelona: Horsori.

CAPARROS, A. y GABUCIO, F. (1984). El surgimiento del paradigma cognitivo: una cuestión problemática. Comunicación presentada en el Symposium sobre Actividad Humana y Procesos Cognitivos, Madrid.

CARPINTERO, H. y PEIRO, J.M. (1981). Aplicaciones de la metodología bibliométrica a los estudios de historia de la psicología. En H. Carpintero y J.M. Peiró (Eds.), Psicología contemporánea. Teoría y métodos cuantitativos para el estudio de su literatura científica. Valencia: Alfaplús, 1981.

CARRETERO, M. y GARCIA-MADRUGA, J.A. (comps.). (1984). Lecturas de Psicología del Pensamiento. Madrid: Alianza.

CARRETERO, M. (1985). El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: las operaciones formales. En M. Carretero, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.), Psicología evolutiva. 3. Adolescencia, madurez y senectud. Madrid: Alianza, 1985.

CARTWRIGHT, D. (1973). Determinants of Scientific Progress. The case of research on the risky Shift. American Psychologist, 28(3), 222-231.

COHEN, L.J. (1981). Can human irrationality be experimentally demonstrated? The Behavioral and Brain Sciences, 4, 317-331.

COLE, M. y MEANS, B. (1986). Cognición y Pensamiento. Cómo pensamos. Estudios comparados. Buenos Aires: Paidós (orig. de 1981).

COSNIER, J. (1975). Neurosis experimentales. De la psicología animal a la patología humana. Madrid: Taller de Ediciones J.B.

D'ANDRADE, R.G. (1980). Reasoning and the Wason problem. Unpublished manuscript, University of California, San Diego. Citado por D.E. Rumelhart, Schemata: The Building Blocks of Cognition. In R.J. Spiro, B.C. Bruce and W.F. Brewer (eds.), Theoretical issues in reading comprehension. Hillsdale, New Jersey, LEA, 1980.

DE MEY, M. (1982). The Cognitive Paradigm. Dordrecht: D. Reidel

DE VEGA, M. (1984). Introducción a la psicología cognitiva. Madrid: Alianza.

DUNCKER, K. (1945). On problem solving. Psychological Monographs, 58, whole n. 270.

EVANS, J. St. B. T. (1972). Deductive reasoning and linguistic usage (with special reference to negation). Unpublished Ph.D. thesis, University of London.

EVANS, J. St. B. T. (1972). Reasoning with negatives. British Journal of Psychology, 63, 213-219.

EVANS, J. St. B. T. (1982). The psychology of deductive reasoning. London: Routledge and Kegan Paul.

FERNANDEZ DOLS, J. M. y ORTEGA, J.E. (1980). Fuentes documentales en psicología. Madrid: Debate.

FEYERABEND, P.K. (1975). Contra el método. Barcelona: Ariel.

FINOCCHIARO, M.A. (1980). Galileo and the art of reasoning. Rethorical foundations of logic and scientific method. Boston: D. Reidel Publishing Company.

FLECK, L. (1986). La génesis y el desarrollo de un hecho científico. Madrid: Alianza (orig. de 1935).

FUENTES, J.B. (1985). El segundo sistema de funciones como marco definitorio de la escala psicológica. Estudios de Psicología, n. 22, 53-102.

GABUCIO, F. (1983). El concepto de paradigma en psicología: alcance y limitaciones. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad de Barcelona.

GABUCIO, F. (1984a). Puntos básicos de discusión sobre el carácter paradigmático de la psicología. Actas del II Congreso de Teoría y Metodología de las Ciencias. Oviedo: Biblioteca Asturiana de Filosofía.

GABUCIO, F. (1984b). Distintas conceptualizaciones de los paradigmas en psicología. Actas del II Congreso de Teoría y Metodología de las Ciencias. Oviedo: Biblioteca Asturiana de Filosofía.

GARDNER, H. (1987). La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva. Barcelona: Paidós (orig. de 1985).

GICK, M.L. and HOLYOAK, K.J. (1980). Analogical problem solving. Cognitive Psychology, 12, 306-335.

GICK, M.L. and HOLYOAK, K.J. (1983). Schema induction and analogical transfer. Cognitive Psychology, 15, 1-38.

GILHOOLY, K.J. (1982). Thinking. Directed, undirected and creative. London: Academic Press.

GOLDING, E., REICH, S.S. and WASON, P.C. (1974). Inter-hemispheric differences in problem solving. Perception, 3, 231-235.

GOLDMAN, A.I. (1986). Epistemology and Cognition. Cambridge: Harvard University Press.

HANSON, N.R. (1985). Patrones de descubrimiento. Observación y explicación. Madrid: Alianza (orig. de 1971).

HENLE, M. (1962). On the relation between logic and thinking. Psychological Review, 69, 366-378.

HEYDUK, R.G. and FENIGSTEIN, A. (1984). Influential works and authors in psychology: a survey of eminent psychologists. American Psychologist, 556-562.

HUGHES, A. (1966). The use of negative information in concept attainment. Unpublished Ph.D. thesis. University of London.

INHELDER, B. y PIAGET, J. (1955). De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescence. Paris: P.U.F.

JOHNSON-LAIRD, P.N. (1982). Thinking as a skill. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 34A, 1-29.

JOHNSON-LAIRD, P.N. (1983). Mental models. Cambridge: Cambridge University Press.

KUHN, T.S. (1971). La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica (orig. de 1962).

KUHN, T.S. (1969). Posdata a La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica, 1971.

KUHN, T.S. (1975). Consideración en torno a mis críticos. En I. Lakatos y A. Musgrave (eds.), La crítica y el desarrollo del conocimiento. Barcelona: Grijalbo (orig. de 1970).

KUHN, T.S. (1979). Segundas reflexiones acerca de los paradigmas. En F. Suppe (ed.), La estructura de las teorías científicas. Madrid: Editora Nacional (orig. de 1974).

KUHN, T.S. (1977). The essential tension. Selected studies in scientific tradition and change. Chicago: Chicago University Press.

KYBURG, H.E. (1984). Rational belief. The Behavioral and Brain Sciences, 6, 231-273.

LACHMAN, R., LACHMAN, J.L. and BUTTERFIELD, E.C. (1979). Cognitive Psychology and Information Processing: An Introduction. New Jersey, Hillsdale: LEA.

LAKATOS, I. (1970). La falsación y la metodología de los programas de investigación científica. En I. Lakatos y A. Musgrave (eds.), La crítica y el desarrollo del conocimiento. Barcelona: Grijalbo, 1975.

LAKATOS, I. (1978). The methodology of scientific research programs. Cambridge: Cambridge University Press.

LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (1975). La crítica y el desarrollo del conocimiento. Barcelona: Grijalbo (orig. de 1970).

LAUDAN, L. (1978). Progress and its problems. University of California Press.

LEAHEY, T. (1982). Historia de la psicología. Madrid: Debate.

LEONARD, F. (1984). L' interpretation des effets de contenu: changement de reponse ou changement de raisonnement? Cahiers de Psychologie Cognitive, 4, 475-493.

LIPSEY, M.W. (1974). Psychology: preparadigmatic, postparadigmatic or misparadigmatic? Science Studies, 4, 406-410.

LUCHINS, A. S. (1942). Mechanization in problem solving. Psychological Monographs, 54.

LUNZER, E.A. (1973). Formal reasoning: a reappraisal. Trabajo presentado en la segunda conferencia anual de la Jean Piaget Society, Filadelfia.

LUNZER, E.A. (1975). The development of advanced reasoning abilities. Italian Journal of Psychology, 2, 369-390.

MACKENZIE, B.D. (1972). Behaviorism and Positivism. Journal of the History of the Behavioral Sciences, 8, 222-231.

MACKENZIE, B.D. (1977). Behaviorism and the limits of scientific methods. London: Routledge & Kegan Paul.

MANDLER, J.M. (1983). Structural invariants in development. In L.S. Liben (ed.), Piaget and the foundation of knowledge. Hillsdale, N.J.: Lawrence Earlbaum Associates.

MARCEIL, J.C. (1977). Implicit dimensions of Idiography and nomothesis: a reformulation. American Psychologist, 1046-1055.

MARKOVITS, H. (1984). Awareness of the "possible" as a mediator of formal thinking in conditional reasoning problems. British Journal of Psychology, 75, 367-76.

MARKOVITS, H. (1985). Incorrect conditional reasoning among adults: competence or performance? British Journal of Psychology, 76, 241-247.

MASTERMAN, M. (1975). La naturaleza de los paradigmas. En I. Lakatos y A. Musgrave (eds.), La crítica y el desarrollo del conocimiento. Barcelona: Grijalbo (orig. de 1970).

MAYER, R.E. (1986). Pensamiento, resolución de problemas y cognición. Barcelona: Paidós (orig. de 1983).

MILLER, G.A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. Psychological Review, 63, 81-97.

MINSKY, M. (1975). A framework for representing knowledge. In P. H. Winston (comp.), The psychology of computer vision. New York, McGraw-Hill.

MONNIER, C. y WELLS, A. (1986). Discusión de la investigación reciente sobre el estadio de las operaciones formales. En J. Piaget y otros, Construcción y validación de las teorías científicas. Buenos Aires: Paidós.

MORA, J.A. (1987). Psicología básica. Madrid: Narcea.

MORIN, E. (1988). El método. El conocimiento del conocimiento. Madrid: Cátedra.

MUGUERZA, J. (1975). La teoría de las revoluciones científicas (Una revolución en la teoría contemporánea de la ciencia). En I. Lakatos y A. Musgrave (comps.), La crítica y el desarrollo del conocimiento. Barcelona: Grijalbo.

NEWELL, A. (1973). You can't play twenty questions with nature and win. In W.G. Chase (ed.), Visual Information Processing. New York: Academic Press.

O'BRIEN, D.P. and OVERTON, W.F. (1980). Conditional reasoning following contradictory evidence: a developmental analysis. Journal of Experimental Child Psychology, 30, 44-61.

O'BRIEN, D.P. and OVERTON, W.F. (1982). Conditional reasoning and the competence-performance issue: a developmental analysis of a training task. Journal of Experimental Child Psychology, 34, 279-290.

OVERTON, W.F. (1984). World views and their influence on psychological theory and research: Kuhn-Lakatos-Laudan. In H.W. Reese (ed.), Advances in child development and behavior. New York: Academic Press.

PALERMO, D.S. (1971). Is a scientific revolution taking place in psychology? Science Studies, 1, 135-55.

PALERMO, D.S. (1984). In defense of Kuhn: a discussion of his detractors. In H.W. Reese (ed.), Advances in child development and behavior. New York: Academic Press.

PASCUAL, J. (1981). Autores más productivos en la psicología actual. En H. Carpintero y J.M. Peiró, Psicología contemporánea. Valencia: Alfaplús.

PASCUAL-LEONE, J. (1973). A theory of constructive operators. A neopiagetian model of conservation and the problem of horizontal decalages. Manuscrito no publicado, Toronto, York University.

PASCUAL-LEONE, J. (1974). Constructive cognition and substance conservation: Toward adequate structural model of the human subject. Manuscrito no publicado. York University, Canadá.

PEIRO, J.M. y SALVADOR, A. (1987). La Psicología, ¿ciencia paradigmática? Anuario de Psicología, num. 36-37, 5-20.

PEIRO, J.M. y SALVADOR, A. (En prensa). La incidencia del positivismo lógico y el operacionalismo en la concepción de la psicología como ciencia. Anuario de Psicología.

QUINE, W.V.O. (1952). Methods of Logic. London: Routledge and Kegan Paul.

RAAHEIM, K. and BROWN, W. (1985). Task novelty and intelligence. Scandinavian Journal of Psychology, 26, 35-41.

RADNITZKY, G. y ANDERSON, G. (1982). Progreso y racionalidad en la ciencia. Madrid: Alianza.

RADNITZKY, G. y ANDERSON, G. (1984). Estructura y desarrollo de la ciencia. Madrid: Alianza.

RAKOVER, S.S. (1986). Breaking the myth that behaviorism is a trivial science. New Ideas in Psychology, 4, 305-310.

REVLIS, R. (1975). Syllogistic reasoning: Logical decisions from a complex data base. In R.J. Falmagne (ed.), Reasoning: Representation and Process. New Jersey: Lawrence Earlbaum.

RUMELHART, D.E. (1975). Notes on a schema for stories. In D.G. Brown and A. Collins (comps), Representation and understanding: Studies in cognitive science. New York: Academic Press.

RUMELHART, D.E. (1980). Schemata: the building blocks of cognition. In R.J. Spiro, B.C. Bruce and W.F. Brewer (eds.), Theoretical Issues in Reading Comprehension. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Earlbaum.

SCRIVEN, M. (1967). Psychology without a paradigm. En L. Breger (ed.), Clinical-cognitive psychology. Englewood-Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.

SEGAL, E.M. and LACHMAN, R. (1972). Complex behavior or Higher mental processes: Is there a paradigm shift? American Psychologist, 46, 46-55.

SHAPER, D. (1971). The paradigm concept. Science, 172, 706-709.

STAUDENMAYER, H. (1975). Understanding conditional reasoning with meaningful propositions. In R.J. Falmagne (ed.), Reasoning: Representation and Process. New Jersey: Lawrence Earlbaum.

STEGMULLER, W. (1981). La concepción estructuralista de las teorías. Madrid: Alianza.

STONER, J.A.F. (1961). A comparison of individual and group decisions involving risk. Unpublished master's thesis. Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.

SUPPE, F. (1979). La estructura de las teorías científicas. Madrid: Editora Nacional (orig. de 1974).

TOULMIN, S. (1977). La comprensión humana. I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos. Madrid: Alianza.

TVERSKY, A. and KANEHMAN, D. (1974). Judgment under uncertainty: heuristics and biases. Science, 185, 1124-1131.

VUYK, R. (1984). Panorámica y crítica de la epistemología genética de Piaget 1965-1980, I. Madrid: Alianza (orig. de 1981).

VUYK, R. (1985). Panorámica y crítica de la epistemología genética de Piaget 1965-1980, II. Madrid: Alianza (orig. de 1981).

WARREN, N. (1971). Is a scientific revolution taking place in psychology? Doubts and reservations. Science Studies, 1, 407-413.

WASON, P.C. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 11, 92-107.

WASON, P.C. (1981). The importance of cognitive illusions. The Brain and Behavioral Sciences, 4, 356.

WATSON, J.B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. Psychological Review, 20, 158-177.

WATSON, R.I. (1967). Psychology: a prescriptive science. American Psychologist, 22, 435-443.

WEIMER, W.B. and PALERMO, D.S. (1973). Paradigms and normal science in Psychology. Science Studies, 3, 211-244.

WILKINS, M.C. (1929). The effect of changed material on ability to do formal syllogistic reasoning. Archives of Psychology, No. 102.

YACHANIN, S.A. (1980). Differential effects of thematic materials and order of rule presentation on a reasoning task. Unpublished Masters thesis, Bowling Green State University, Bowling Green, Ohio, USA.

YACHANIN, S.A. (1982). Cognitive short-circuiting strategies: The path of least resistance in inferential reasoning. Unpublished Ph. D. diss., Bowling Green State University, Bowling Green, Ohio.

YACHANIN, S.A. (1984). Facilitation in Wason's selection task: Content and instruction. Unpublished manuscript.

ZIMAN, J. (1986). Introducción al estudio de las ciencias. Barcelona: Ariel (orig. de 1984).