

más segura y eficiente entre dos sujetos de la misma edad o del mismo año pero de opuesto rendimiento en matemática, o bien entre sujetos semejantes en distintas formas del test, que para dos sujetos de igual rendimiento relativo en matemática e igual forma pero de distintas edades. Esto significa que la coherencia de razonamiento -al igual que la habilidad lógica en Johnson-Laird- presenta una gran variabilidad interindividual, según la complejidad del problema, ambas interactuantes entre sí y escasamente determinadas por la edad cronológica.

La proporción de respuestas lógicamente inconsistentes halladas en los grupos que respondían a los factores B y C, como su interacción, fueron también significativas al nivel del .01 en pruebas de chi cuadrado. En el grupo de alto rendimiento en matemática la proporción de respuestas inconsistentes fue del 19.72% en la forma I y del 5.83% en la forma II, de los cuales el 23%, para cada forma, correspondía a incompatibilidades con las premisas extensionales. En cambio, el grupo de bajo rendimiento en matemática arrojó en forma I una proporción de errores del 27.84% -de los cuales el 18.33% eran incompatibilidades con las premisas extensionales- y en forma II, proporciones del 18.55% y del 30.35%, respectivamente.

La marcada diferencia intrasujeto en coherencia según la forma del test, sugiere que ella responde más a factores organizacionales que de nivel. Sin embargo, hay también una correlación favorable con niveles de rendimiento específico como el ya mencionado rendimiento de matemática. Estos parecen combinarse con ciertas modalidades heurísticas de la representación y de la organización de inferencias. Por ejemplo, el grupo de alto rendimiento en matemática mostró mayor tendencia a usar la relación I (inclusión) que el grupo de bajo rendimiento. Este, a su vez, mostró mayor preferencia por el empleo de la relación P. Los evaluadores interpretaron esta preferencia como debida al hecho de que la relación P es inferencialmente más elusiva y menos difícil que la relación I -lo cual es cierto- pero, sin embargo, esta heurística no les sirvió para evitar un número significativamente mayor de errores lógicos de inconsistencia en ambas formas del test.

Otros datos fueron obtenidos de muestras estudiantiles de diferentes tamaños ( $N = 60$ ,  $N = 105$ ,  $N = 80$ ,  $N = 120$ ,  $N = 240$ ) que no incluyeron puntajes  $\Sigma/d/$  sino tan sólo el número y tipo de los errores de inconsistencia. Estos datos, junto con otros correspondientes a rendimientos en distintas asignaturas escolares y pruebas de nivel intelectual, fueron factoranalizadas según el método de ejes principales y solución promax y varimax.

Los rendimientos escolares correspondían a matemática, lógica, lenguas materna y extranjeras -español, inglés y alemán- física, química, biología, geografía, historia, psicología, educación física, educación estética, etc.. Los análisis factoriales correspondientes a estos datos confirmaron los resultados

obtenidos en la primera muestra y arrojaron una matriz factorial de tres factores. El primero de los factores correspondía a saturaciones en coherencia (negativas por tratarse de puntajes de errores), cociente intelectual y los promedios escolares en matemática, lógica, física, química, geografía e historia como variables de más alto valor (positivo) de saturación en dicho factor. Como los puntajes en el test de coherencia se basan en los distintos tipos de errores de inconsistencia, sus saturaciones son siempre de signo contrario a las de todos los rendimientos valorados por su respuesta exitosa. El segundo factor es común a la mayor parte de las materias escolares, representando de este modo el nivel general de rendimiento escolar. El tercer factor incluyó a las transgresiones a los principios de identidad y no-contradicción (diagonales matrices i a iv) junto con bajo rendimiento en lenguas, especialmente alemán.

Las correlaciones entre coherencia y los test de nivel intelectual (factorial) fueron significativas al nivel del .01, rondando un valor de -.35, pero las correlaciones (negativas) más altas fueron con los promedios escolares en matemáticas, lógica y física. Las correlaciones (negativas) más altas se dieron en las incompatibilidades con las premisas relacionales (en adelante "errores relacionales"), en tanto que las incompatibilidades con las premisas extensionales (en adelante "errores extensionales") tuvieron las correlaciones más bajas y no-significativas con la mayoría de los rendimientos escolares. La suma total de los cuatro tipos de error -extensional, relacional, identidad y no-contradicción- como índice general de coherencia arrojó similares correlaciones significativas (de signo negativo), pero dio también algunas correlaciones positivas con materias como educación estética y educación física, como si los altos rendimientos en éstas estuviesen asociados a rendimientos más bajos en coherencia.

Otras aplicaciones del test de coherencia fueron hechas por Ricardi (1984-1985), Orsi (1984) y Patiniotis y DeMonte (1985), como becarios de investigación bajo la dirección del autor. Ricardi administró la forma II del test a estudiantes secundarios de distintas especialidades técnicas, a grupos de adolescentes oyentes y no-oyentes (sordomudos) y a grupos psiquiátricos (según diagnósticos hospitalarios) a los que contrastó con sujetos "normales" como grupo de control. Por su parte, Orsi aplicó ambas formas del test -I y II- en forma conjunta, según un diseño intrasujeto, y las relacionó con distintos rendimientos escolares y con los resultados en tests psicométricos de aptitudes e intereses diferenciales como el D.A.T. y el Kuder. Tanto Orsi como Ricardi, separadamente, tomaron, junto con esos instrumentos, uno de los inventarios de Eysenck referidos a las dimensiones "psicoticismo", "neuroticismo", "extraversión" y "mentira" de la personalidad. Por su parte, Patiniotis y DeMonte usaron el test para contrastar la influencia que tiene sobre la consistencia de razonamiento el hecho de que el experimentador imponga exteriormente sus



premisas ante el hecho de que el sujeto las elija y codifique a su libre albedrío. En tal sentido, dieron, a estudiantes secundarios y universitarios de carreras humanísticas y no-humanísticas, la posibilidad de contestar a dos subformas del test; una "abierta" en la que los protocolos de respuesta eran dados en blanco, y otra "cerrada" que ya llevaban impresas, por parte del experimentador, las cuatro las premisas extensionales y las primeras cuatro premisas relacionales. Ambas subformas fueron a su vez correlacionadas con tests de aptitudes diferenciales e intereses vocacionales tomados por G. González (1985), también becario de investigación bajo la dirección del autor.

Al igual que los datos anteriores, cada conjunto de datos aportados por estos investigadores fueron factoranalizados y obtenidas sus correlaciones y estadísticas principales. En todos los casos, los distintos análisis factoriales dieron, sistemáticamente, la presencia de un factor propio o específico de coherencia de razonamiento, por más que esta variable se correlacionara en parte, ya positiva o negativamente, con otros rendimientos. Dicho factor sistemático de coherencia brinda una prueba palpable de la existencia de una dimensión "lógica" de la mente, ligada a la organización del pensamiento. Esta dimensión parece estar parcial y diferencialmente integrada con el producto de otras dimensiones cognitivas como: nivel o cociente intelectual general, aptitudes diferenciales abstracta, espacial, verbal, numérica y mecánica y ciertos intereses profesionales correlativos. La integración y diferenciación simultánea de coherencia entre esos otros factores intelectivos parece responder a procesos básicos de discernimiento, abstracción y organización de la actividad reflexiva progresiva. Por ejemplo, Orsi (1985) halló que el predictor más eficiente y comprehensivo del rendimiento intelectual general es aquél que combina los más altos rendimientos en coherencia con los más altos cocientes intelectuales, más que en cada uno de estos instrumentos separadamente. Ello indica, en buena medida, que la coherencia de razonamiento es un factor integrante y a la vez diferenciado que se irradia separadamente del nivel intelectual alcanzado. Si consideramos al cociente intelectual como un indicador de nivel, entonces hemos de considerar a la coherencia, diferencialmente, como un factor dinámico de organización. Por ejemplo, es constatable en muchas estructuras organizativas sociales, como empresas, grupos de trabajo intelectual o profesional, en los que hay muy buen nivel de capacitación, pero en los que dicho nivel se ve malogrado o desaprovechado en sus esfuerzos por falta o insuficiencia de organización y coherencia interna del conjunto. Este ejemplo nos ayuda a diferenciar mejor esos dos aspectos fundamentales, cuya combinación es necesaria para el logro de la máxima eficiencia de la actividad grupal. La combinación nivel-organización tan necesaria para la actividad grupal también lo es para la actividad intelectual e inferencial del individuo. De este modo, nivel, medido por la prueba de cociente

intelectual, y organización, medida por el test de coherencia de razonamiento, redundan en una dimensión combinada de orden superior, más específica y discriminativa de los procesos y potenciales más avanzados del aprendizaje y rendimiento intelectual. Según los resultados hallados, nivel y organización tienen una parte de correlación o variancia común y una parte de variancia no-común. El nivel supone entonces cierta organización interna, pero, aparentemente, existe también una forma de organización necesaria que excede al nivel alcanzado y se origina fuera del mismo. De su interacción depende el producto más avanzado del intelecto.

Por otro lado, también las correlaciones parciales halladas entre coherencia y ciertas habilidades específicas del razonamiento -como aquéllas que manejan material abstracto, espacial, numérico y verbal- sirven para sustentar esa dimensión lógica como producto, no sólo de la organización, sino también de la diferenciación interna del pensamiento, y asimismo como reflejo de las posibilidades de reversibilidad, clausura y equilibrio del sistema, invocadas por Piaget. Las estructuras factoriales halladas confirman todas ellas esta concurrencia de diferenciación e integración simultáneas, concibiendo a éstas, de acuerdo con Witkin y Goodenough (1981), como propiedades estructurales y procesos amplios que modulan jerárquicamente el desarrollo de las funciones de un sistema orgánico. No olvidemos que para dichos autores esas propiedades, en especial la diferenciación, sirven para conceptualizar un amplio panorama de consistencias intraindividuales y ver que los sistemas más diferenciados son probablemente los más organizados en el sentido de que las relaciones entre los componentes del sistema y entre el sistema y su entorno están más elaboradas. La interacción entre diferenciación y coherencia fue vista en un sentido sobre autopercepción de intereses y aptitudes diferenciales y la forma en que inciden sobre la elección vocacional (López Alonso, González y Patiniotis, 1986).

Asimismo, la prueba de la existencia de una dimensión lógica, dada por la coherencia interna, constitutiva y diferente a la vez de otras dimensiones intelectivas, no implica de por sí prueba alguna sobre la existencia de una estructura racional subsistente de la mente, pero sí de que es un constituyente ineludible de su organización. En realidad, no prueba que todo lo que el hombre piensa sea substancialmente racional o lógico, pero sí de que todo lo que el hombre piensa es, por lo menos, racionalizable y "logizable"; es decir, que todo lo que el hombre piensa puede ser objeto de autorreflexión. Y si llamamos "lógica" a esta dimensión, no es tanto por alusión a la disciplina formal de igual nombre, sino por su poder constructor y organizador de nuevas estructuras del pensamiento, las que surgieron -por lo menos en el test- no del entrenamiento lógico, sino de la capacidad natural de prever y evitar contradicciones en la medida en que la reflexión sobre las relaciones de representatividad entre atributos lo permite.



En otro orden de fenómenos, se ha comprobado que los puntajes del test-tipo y número de errores de inconsistencias están diferencial y positivamente correlacionados con las dimensiones de la personalidad que Eysenck definió como "psicoticismo", "neuroticismo" y "mentira". También están positivamente correlacionados con los intereses de Kuder por las actividades persuasivas y asistenciales. Tanto los resultados separadamente obtenidos por Ricardi y por Orsi corroboraron estas tendencias, y, además, Ricardi comprobó que sólo dentro del grupo psiquiátrico, no en el grupo normal, los altos puntajes en neuroticismo están asociados con mayor coherencia interna, no así en psicoticismo. Asimismo, el grupo psiquiátrico fue cuatro veces más alto que el grupo normal en cuanto a psicoticismo, neuroticismo y número de errores de inconsistencia de todo tipo. En particular, los puntajes más altos en psicoticismo correspondieron al número más alto, significativamente, de errores extensionales y relacionales y de transgresiones a las formas prototípicas de no-contradicción y de identidad, en especial la correspondiente a "identidad negativa"  $-(\bar{A}1\bar{A})$ . Estas tendencias se hicieron más claras al mezclar los resultados de "psiquiátricos" y "normales" que al separarlos. Estos resultados reafirmaron la inconsistencia de razonamiento en un carácter íntimamente ligado a desórdenes mentales y factores de inestabilidad emocional, lo que permitió extender el espectro de esa evaluación cognitiva a otras dimensiones no propiamente intelectivas de la personalidad. En el análisis de items se advirtió que la distribución de "picos" de errores no sólo era más numerosa, sino que adoptaba una configuración diferente a la de sujetos normales. Hubieron tendencias sistemáticas y cualitativamente diferentes, por ejemplo, el notorio incremento de errores en la matriz ii (antecedente negado-consecuente afirmado). En contraste con los grupos "normales", aún aquéllos de más bajo rendimiento en coherencia, la impresión global que dejaban los protocolos del grupo psiquiátrico era de "total desorganización".

Asimismo, tanto los puntajes de Kuder en "verificación" como los "mentira" (lie) de Eysenck están asociados con inconsistencia lógica -los primeros negativamente y los segundos positivamente -dando a entender que la coherencia de razonamiento es también un indicador de la confiabilidad interna de la persona como de su transparencia externa.

Las experiencias de Ricardi utilizando el test con niños sordomudos revelaron que después de un entrenamiento previo, gráfico, usando diagramas de Venn para representar las relaciones entre atributos, estos niños y adolescentes disminuidos pueden alcanzar un nivel de rendimiento lógico casi similar al de los niños oyentes, normales, de su misma edad. Tras el entrenamiento, lograron en el test niveles de abstracción y operatoria formal que eran considerados "inalcanzables" por sus propios maestros.

En cuanto a las posibilidades de aplicación educacional del test, los pun-

tajes obtenidos por Orsi corroboraron que la forma I es en promedio un 38% más difícil que la forma II. Las diferencias significativas entre la dificultad de ambas formas provenían más de las incompatibilidades con las premisas relacionales (48% más) y de las premisas extensionales (26% más) que de los errores en las formas prototípicas de identidad y no-contradicción, en las diagonales de las matrices. En relación con lo que antes dijéramos sobre predictibilidad, encontró que los atributos de la forma II -nacionalidades- diferencian y pronostican el rendimiento escolar general mucho mejor que los de la forma I -valores sociales-. Esto confirma también nuestros resultados anteriores sobre la interacción de los factores A y B antes vistos, rendimiento en matemática y forma del test.

No obstante, el análisis comprensivo de la diferente dificultad que media entre una forma y otra del test, dando cuenta de sus razones y efectos, abre un nuevo aspecto fundamental en el tema que nos preocupa. Por ejemplo, abre la cuestión sobre qué es lo que determina la mayor dificultad de la forma I sobre la forma II: el contenido semántico más o menos concreto de los atributos relacionados o bien la mayor o menor complejidad de la operatoria requerida por las relaciones representacionales de cada conjunto de atributos. En tal sentido, la mayor dificultad de la forma I parece estar más atada a las representaciones entre los atributos que al carácter de juicio de valor de sus significados. Adaptando e implementando el concepto de representatividad dado por Tversky y Kahneman, antes visto, la dificultad parece residir en el alcance con que un atributo "representa" a otro u otros en términos de inclusión (relación I), exclusión (relación O) o mero traslapamiento (relación P), o bien diferenciando otras relaciones entre atributos como "identidad" (doble inclusión) tomando prestada una terminología empleada por Erickson. Pero lo que parece engendrar en esas representaciones una mayor dificultad, en cuanto a su extensión y posibilidades de conversión y transformación, es que constituyan relaciones asimétricas y transitivas, como es el caso de la relación I. Pero, como también veremos, a la dificultad característica de estas propiedades parece sumárseles otra dificultad que es inherente a la indeterminación de los términos de clase negados, en especial, cuando se trata de ciertas formas de inferencia.

El análisis de items comparativo entre ambas formas del test permitió elucidar esas consecuencias. En primer lugar, permitió establecer los siguientes puntos:

- . Para ambas formas del test, los errores extensionales tienden a decrecer desde la matriz i hasta la matriz iv de la Figura 2; mientras que los errores relacionales tienden a ir aumentando en el mismo sentido.

- . Sin embargo, el incremento de los errores relacionales es progresivo y parejo en la forma I -valores sociales- y progresivo pero desparejo en la forma II -nacionalidades-. Efectivamente, este tipo de error aumenta a medida que los



términos negados -  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$ ,  $\bar{C}$ ,  $\bar{D}$ - de las relaciones  $R$  van siendo incorporados. Ello es así desde la matriz ii en adelante, pero la dificultad inherente a dichos términos varía de una forma a otra, según sean dados como términos consecuentes (matriz ii) o como términos antecedentes (matriz iii) de las relaciones. En el caso de la forma II - Americano, ...- la inclusión de un consecuente negado parece ser más difícil que la inclusión de un antecedente negado, pues en esta forma los siempre crecientes errores relacionales decrecen de la matriz ii a la matriz iii, tendencia opuesta a la que siguen en la forma I. No obstante, ambas formas coinciden en acumular el número más alto de errores relacionales en la matriz iv -antecedente y consecuente ambos negados-.

. Respecto de las formas de inferencia involucradas, siguiendo a Stebbing y tomando, como ilustración, las premisas relacionales (APB) y (B1A) de la matriz i, la matriz ii concentra las formas obversa ( $\overline{BOA}$ ) y conversa obvertida ( $\overline{APB}$ ); la matriz iii las formas contrapuesta ( $\overline{AOB}$ ) y la inversa obvertida ( $\overline{BPA}$ ); en tanto que la matriz iv contiene las formas inversa ( $\overline{BPA}$ ) y contrapuesta obvertida ( $\overline{A1B}$ ). Pues bien, el análisis de items ha demostrado lo siguiente con respecto a la dificultad lógica inherente a cada una de estas formas inferenciales:

. En la Forma I -Respetable,...- la dificultad más alta, según el más alto número de errores relacionales por item, corresponde a la forma contrapuesta obvertida, ( $\overline{A1B}$ ) en matriz iv, que deriva de una relación asimétrica que va de B a A, (B1A) y (APB), en matriz i. En segundo orden de dificultad se hallan los items correspondientes a la forma inversa, ( $\overline{BPA}$ ), y, en tercer orden, los items correspondientes a la forma contrapuesta ( $\overline{AOB}$ ), ambas derivadas de esa misma relación asimétrica.

. En la forma II, en cambio, se observó tan sólo una ligera diferencia en esos órdenes. Efectivamente, la mayor dificultad acá le correspondió a la forma inversa, ( $\overline{BPA}$ ), luego a los items correspondientes a la forma contrapuesta obvertida, ( $\overline{A1B}$ ), y, en tercer lugar, a los items correspondientes a la forma contrapuesta, ( $\overline{AOB}$ ). Coincidiendo con la forma I, estos items también derivaban de una relación asimétrica de B a A -"Argentino tiene que ser Americano"- en matriz i. Para ambas formas, entonces, las mayores dificultades derivan de las premisas (BPA) y (A1B), donde A es el incluyente y B el incluido, y donde, fuera de la inversión de orden entre la contrapuesta obvertida y la inversa, las formas de inferencia de máxima dificultad son esencialmente las mismas.

Es evidente que la dificultad máxima de estas tres formas inferenciales deriva de la asimetría de la relación de inclusión que va de B a A en las premisas. A esa dificultad se agrega, interactivamente, la dificultad que es inherente a los términos negados. Ambos factores suponen para las tres formas inferenciales, en especial para las dos primeras, el tener en cuenta la asimetría entre A y B y operar, simultáneamente, desde otros referentes inferenciales como A y

$\bar{B}$  que son de por sí indeterminados e indefinidos por su contenido representacional además de guardar entre sí una relación asimétrica ( $A1B$ ). Esta es una operatoria que se hace sumamente compleja sólo por el hecho de requerir cambiar los esquemas o enfoque mentales desde una asimetría que invierte los roles "incluido-incluyente" de  $B$  a  $A$  y de  $A$  a  $B$ , y obliga a pasar de uno a otro a través de varias transformaciones. Por otra parte, la dificultad inherente a la contrapuesta ( $AOB$ ), mayor que la observada respecto de la inversa obvertida ( $BPA$ ), hace suponer que la sola negación del incluyente  $A$  en ( $ARB$ ) representa una dificultad relativamente mayor que la de la sola negación del incluido  $B$  en ( $BRA$ ). Esta diferencia puede ser producto de que éste se vale de la relación  $P$  - ( $BPA$ ) - inferencialmente más elusiva que la relación  $O$  correspondiente a ( $AOB$ ), o bien de la existencia de los  $BA$  ( $BA \neq \emptyset$ ) contra la inexistencia de los  $AB$  ( $AB = \emptyset$ ).

Asimismo, la mayor complejidad que deriva del empleo de la relación  $I$  en las premisas, como relación asimétrica, se pone en evidencia al compararla con la operatoria más sencilla requerida por las premisas que emplean las relaciones  $O$  (exclusión) y  $P$  (traslapamiento) al ser transformadas a las tres formas citadas: ( $ARB$ ), ( $BRA$ ) y ( $AOB$ ). Las transformaciones que parten de la relación  $I$  requieren la diferenciación de los tres tipos de relaciones,  $I$ ,  $O$  y  $P$ ; mientras que las que parten de premisas con relaciones  $O$  ó  $P$  sólo requieren el empleo de  $P$ . Para las premisas ( $B1A$ ) y ( $APB$ ) las transformaciones son ( $A1B$ ), ( $BPA$ ) y ( $AOB$ ), mientras que para las premisas ( $AOB$ ) y ( $APB$ ) son, en ambos casos indistintamente ( $APB$ ), ( $BPA$ ) y ( $APB$ ). En el caso en que se dé una doble inclusión -bicondicional- la asimetría no se cumple y la dificultad y complejidad decrecen. En tal caso, de premisas ( $A1B$ ) y ( $B1A$ ) se llega a ( $A1B$ ), ( $B1A$ ) y ( $AOB$ ).

• Es evidente, entonces, que las formas inferenciales más difíciles, para ambas formas del test, son las que derivan de relaciones asimétricas de inclusión, no "bi-condicionalmente" dadas, y cuando las mismas son transformadas a sus formas contrapuesta obvertida, inversa y contrapuesta. Es evidente también que esos items corresponden a las transformaciones más envueltas, complejas y estructuradas de toda la cadena de inferencias, al incluir un mayor número de reversiones, cambios y separaciones entre antecedentes y consecuentes alternatively afirmados-negados e incluidos-incluyentes que constituyen "bases" y "referentes" de esas operaciones inferenciales. De donde se concluye que la trama o red total de inferencias que integran el sistema, no se construye desde una única base de referencia, sino desde varias y cambiantes.

• Una de las principales conclusiones que extraemos de todo lo antes expuesto, es que ambas formas del test coinciden plenamente en sus puntos o items de máxima dificultad estructural, y que el número de errores relacionales co-



metidos en dichos items no difiere significativamente entre una forma y otra. Esto nos permite descartar la hipótesis de que la dificultad diferencial entre ambas formas depende del contenido temático de sus atributos -valores de apreciación social de las personas, lugares de nacimiento- y que entonces depende de otro u otros factores diferenciales, propios de las respectivas estructuras de relaciones representacionales que los atributos tienen entre sí.

Queda entonces por contestar la pregunta sobre qué es lo que determina la mayor dificultad de la forma I, la que, según Orsi, para los mismos sujetos, registró un número total de errores relacionales un 48% más alto que el registrado para la forma II. A través del análisis de items se comprueba que la principal razón por la cual la forma I es más difícil que la forma II se debe a que en la primera la amplitud cubierta por la relación asimétrica de inclusión es mayor dado que enlaza a más de dos atributos transitivamente. De este modo, la transitividad se da en la forma I como un factor de complejidad de la representatividad que no se produce en la forma II. Efectivamente, en la forma I la tendencia más frecuente seguida por los sujetos fue la de dar la relación 1 (asimétrica y transitiva) a los cuatro atributos entre sí, de modo que la representatividad entre los mismos se dio de la siguiente manera: D1C, C1B, B1A, luego: D1B, D1A y C1A, cumpliéndose la asimetría en que APB, BPC, CPA, y luego en: APC, APD y BPD. Esto no ocurre en la forma II, donde la tendencia predominante de los sujetos ha sido la de establecer la relación 1 restringida a aquellos pares de atributos que no se excluyen necesariamente. Así, la inclusión se da solamente en B1A -Argentinos incluidos en Americanos- por un lado, y en D1C -Ingleses incluidos en Europeos- por el otro, no dando lugar a transitividad entre los mismos por la exclusión existente entre los primeros y los segundos.

• Hasta ahora ha sido una conclusión común, relativa a ambas formas del test, que la inclusión asimétrica -no doble inclusión o bicondicional- genera las estructuras y relieves más difíciles del razonamiento, sobre todo cuando sus transformaciones incluyen a términos de clase negados, pero esta dificultad se acumula y complica cuando el alcance de la inclusión dentro del sistema da lugar a transitividad, como es el caso de la forma I. Y éste es el único y principal aspecto en que se diferencian entre sí las estructuras representacionales de los conjuntos de atributos correspondientes a una y otra forma. La forma II entonces es más difícil que la I, no porque sus transformaciones (o items) más difíciles registren un número significativamente más alto de errores relacionales, sino porque las tres formas de inferencia antes vistas, de máxima dificultad -(A1B), (B1A) y (AOB)- se extienden ahora a un mayor número de items por efecto de la transitividad.

Estos resultados confirman ciertas conclusiones de Griggs (1978) respecto a la dificultad combinada de la transitividad y la conversión (asimétrica) implica-

das en la inclusión de conjuntos. Pero esto no completa aún el panorama de dificultades combinadas. Falta aún especificar la incidencia que tiene la indeterminación de los términos de clase negados. Tal como han sostenido Staudemayer y Bourne (1978) en este aspecto, la dificultad inherente a dichos términos es atribuible a su indeterminación. Pero, también según estos autores, esta dificultad incrementa sensiblemente cuando las relaciones que subyacen a los términos negados son asimétricas -caso condicional- y disminuye marcadamente cuando son simétricas -caso bicondicional-. Si agregamos a estos efectos el que surge de la transitividad de la relación 1 cuando se cumple la asimetría, entonces, podemos concluir que el factor combinado o de interacción que produce las transformaciones de máxima dificultad es el que se origina en el tríptico asimetría-indeterminación de la negación-transitividad, y en este orden. De este tríptico dependió la dificultad de la forma I, mientras que la dificultad de la forma II dependió sólo de los dos primeros, y esto explica la diferencia entre ambas formas. Pero cabe recalcar que, en ambas formas, los altos picos de error -que no difieren significativamente entre sí- han sido determinados sólo por la asimetría y la indeterminación, mientras que el efecto de transitividad sólo consiste en trasladar sistemáticamente esa misma dificultad a todos los otros items en que se dan las tres formas inferenciales antes aludidas: contrapuesta obvertida, inversa y contrapuesta, aunque en términos generales, se ha advertido que las formas obvertidas son siempre más difíciles que las correspondientes no-obvertidas. La transitividad entonces no genera dificultad cualitativamente nueva en sí, sino que sólo multiplica la ya originada por la "asimetría-indeterminación de la negación".

- Estos resultados permiten sacar otra conclusión implícita e indirecta, y es la tendencia generalizada de los sujetos no a la simetría de las relaciones de representatividad  $-(A1B), (B1A)-$  sino a su asimetría  $-(APB), (B1A)-$ . Esta tendencia ha sido constatada a través de la alta frecuencia con que los sujetos crean, por ejemplo para el par A, B, premisas del tipo  $(B1A)$  y  $(APB)$ , y pone en evidencia que la antes discutida "conversión ilícita" no es habitual ni común, por lo menos para la forma en que el test presenta los problemas de razonamiento. Luego, si ella es habitual o común bajo otras formulaciones -como las de la lógica clásica- entonces su habitualidad es sólo debida a la forma en que éstas presentan o expresan el problema y no a un sesgo sistemático de los razonadores no-entrenados. Estos resultados, entonces, confirman directamente los argumentos principales de la posición sostenida por Henle.

- Los resultados también han revelado que la identidad de los términos afirmados -para los prototipos  $A1A, B1A, \dots$ - no es la misma que la identidad de los términos negados  $-A1A, B1B-$ . Efectivamente, el número de transgresiones a este principio incrementa significativamente de la diagonal de la matriz i a la



diagonal de la matriz iv. La mejor razón que hemos encontrado para explicar este efecto -o quizás sea este efecto la mejor manera de probar dicha razón- es la misma dificultad que, según Staudenmayer y Bourne, es inherente a la indeterminación de los términos de clase negados. Como estos mismos autores sugieren, este tipo de indeterminación puede explicar muchos fenómenos erráticos y sesgados del razonamiento, y muchas dificultades vistas como insoslayables como la que generalmente presenta la "tarea de selección" de Wason (1983).

- Otra consecuencia de nuestro análisis ha sido que, cualquiera sea la forma del test, la subforma a (inferencias de antecedente fijo a antecedente variable) y b (de antecedente variable a consecuente fijo) inducen importantes efectos diferenciales en el razonamiento. Las cantidades de errores extensionales, de errores de identidad -en especial los de identidad negativa (A1A)- y de no-contradicción -en especial los de la matriz iii, AOA- son significativamente más altos en la subforma b que en la a. Este resultado puede atribuirse a que la subforma b supone una interrupción y una alteración permanente de la atención puesta en el atributo antecedente, el cual a la vez es base para las operaciones inferenciales elementales que lo ligan al consecuente. Esto no ocurre en la subforma a. Esta diferencia vuelve a corroborar la idea de que las inferencias se valen de un punto de apoyo o pivote, función que cumple el antecedente, y del cual puede variar su dirección hacia distintos consecuentes. La mayor dificultad de la subforma b con respecto a la a, provendría entonces de que la primera obliga a cambiar permanentemente y con mayor frecuencia dicho centro o pivote lo que de por sí supone un mayor esfuerzo de atención y cambios alternativos de concentración-desconcentración.

La diferencia entre ambas subformas denuncia un recurso de "accesibilidad" al que pueden apelar los razonadores y que depende del orden y alternancia con que son presentados los estímulos, en este caso, los antecedentes. Creemos que este efecto podría ser encasillado dentro de la tipificación de formas de accesibilidad dadas por Pollard (1982), antes vistas, y en aquella forma que depende del orden y disposición en que van siendo presentados los términos a ser razonados. Sin embargo, a pesar de la diferente "accesibilidad" que puedan presentar ambas subformas, llama poderosamente la atención que el número de errores relacionales no se vea afectado por ellas. Aún mas; parece que la subforma b, que obra como un perturbador de la operatoria requerida por las premisas extensionales y los prototipos de identidad y no-contradicción, presenta un ligero efecto favorable a la operatoria requerida por las premisas racionales, la que de por sí es mucho más extensa y compleja.

Una explicación plausible de este efecto paradójico apenas insinuado es que la operatoria requerida por las premisas extensionales y los prototipos de identi-

dad y no-contradicción es más dependiente de la accesibilidad en la presentación de los estímulos, en virtud de ser, justamente, más sencilla y menos estructurada. Parece haber algo así como una "adecuación predispuesta" entre el esfuerzo de atención y reflexión requeridos y la complejidad advertida en la tarea. Los sujetos parecen no estar dispuestos a poner gran esfuerzo de concentración en una tarea que aparentemente es sencilla frente a otra que es mucho más compleja. El esfuerzo requerido por una tarea relativamente sencilla se torna insoportablemente tedioso y enojoso para el sujeto, lo que no ocurre con el esfuerzo que debe dedicar simultáneamente a una tarea más compleja. Esta es la razón por la cual pueden cometer más errores en la sencilla y menos en la compleja. Ello también da pábulo a la idea de que los procedimientos de resolución automáticos, irreflexivos o mecánicos, deben ser simplificados para comprometer el menor esfuerzo de atención y dejar a ésta libre para otras tareas de mayor envergadura. Y ello también explica por qué la menor o restringida "accesibilidad" de la subforma b, demandante de mayor esfuerzo de atención y reflexión, no afecta, y casi ligeramente mejora, la consistencia debida a las premisas relacionales que compromete una operatoria de mayor complejidad y a procesadores de más alto nivel.

Este compromiso entre esfuerzo y complejidad y sus efectos "paradojales" a nivel más bajo, nos recuerdan un principio básico expresado por Lindsay y Norman (1983) según el cual existe un compromiso entre memoria y computación en el que las tareas complejas intercambian, a menudo, la facilidad de la ejecución por la cantidad de información que se debe procesar, y también nos recuerda lo precisado por dichos autores de que no hay interferencia entre procesadores de distinto nivel pero sí la hay entre dos de un mismo nivel, dependiendo ello de su separación o "distancia estructural". La operatoria debida a las premisas relacionales guardaría entonces mayor nivel y distancia estructural con las alternativas que presentan las subformas a y b, de modo que no sería interferida por ellas. Aquellas operaciones de "alto nivel" para las cuales el sujeto advierte no hay procedimientos fáciles, automáticos o irreflexivos de ejecución, es decir, para los cuales no hay "vías de accesibilidad" atraen hacia sí y absorben el máximo esfuerzo de atención y reflexión hasta el punto en que el sujeto reconoce que dichos esfuerzos son en vano y retorna entonces a sus recursos de accesibilidad.

Todo este conjunto de argumentos explican por qué en los resultados obtenidos por Orsi, la subforma b arrojó, paralelamente para las formas I y II, mayor número de errores no-relacionales y un ligero menor número de relacionales -especialmente en las matrices ii y iii- en comparación con la subforma a. Los resultados relativos a estas dos subformas pueden resumirse en las siguientes consecuencias de importancia:



- La facilidad diferencial inherente a la subforma a es atribuible a un efecto de "accesibilidad" debido, como dice Pollard, a la presentación del estímulo y al orden de ingreso y salida en la memoria operativa.
- Los resultados paradójales inducen a concebir a la "accesibilidad", y por extensión las otras heurísticas, no como ausencia de racionalidad, sino como una "no-demanda de reflexión suficiente". Esta sutil diferencia permite que veamos a las heurísticas no como bloqueantes de la racionalidad, sino como formas de ensayo preliminares, simples, exentas de reflexión, propendentes, tras su fracaso, a una mayor reflexión y concentración de esfuerzos intelectuales. Es decir, serían tanteos irreflexivos e inmediatos preparatorios e inductores de una mediatización del problema por vía de la reflexión. Su rol se torna irrelevante, aunque mantenido en estado latente, cuando se pasa a la reflexión y al ejercicio de una operatoria más compleja como las requeridas por las premisas relacionales. Alternativamente, pueden obrar como "heurísticas de facilismo" tendientes a economizar esfuerzo intelectual "extra" o innecesario y a dejar libre la capacidad de reflexión para problemas inferenciales más complejos y urgentes.
- La accesibilidad sería entonces un desempleo y ahorro funcional de la reflexión, selectiva y estratégicamente aplicado al empleo exclusivo de ésta sólo en los casos en que la complejidad, urgencia y necesidad de resolver problemas cuando se toman inexcusables o acuciantes. La reflexión es un caro y delicado esfuerzo que no se escatima ni se derrocha, pero cuyo empleo se racionaliza al máximo, siguiendo pautas neurofisiológicas básicas y de inteligencia práctica.
- Al encarar problemas complejos, la "accesibilidad" cede lugar a la reflexión, mientras que la reflexión cede lugar a la "accesibilidad" cuando se encaran problemas muy simples o carentes de interés (factor motivacional) o bien cuando se encaran problemas que superan la capacidad reflexiva del razonador y éste desiste de su esfuerzo. Esta interacción y complementación entre una y otra nos recuerdan los procesos adaptativos básicos de "asimilación" y "acomodación" descritos por Piaget (1960). En realidad, éstas son los patrones básicos biológicos a los que responden. Sintéticamente, retomamos la "asimilación" como la tendencia del organismo a modificar el medio imponiéndole una cierta estructura propia y a incorporar los "objetos externos" (por ejemplo, un problema) a esquemas repetitivos (irreflexivos) de la actividad mental. Esto nos induce a pensar que la "asimilación" es el patrón básico, biológico, de la "accesibilidad". Recíprocamente, la "acomodación" es vista como la acción inversa por la cual el medio obra sobre el organismo modificando su ciclo asimilador y haciendo que se "acomode" al mismo. En el plano mental esto supone modificar los esquemas internos repetitivos (irreflexivos) a través de la reflexión.

Por lo tanto, el patrón biológico básico de la reflexión está en la "acomodación". La "accesibilidad" sería entonces la forma de asimilación por la cual el sujeto le impone, irreflexivamente, a los materiales inferenciales su propia, inmediata, estructura de pensamiento; mientras que la reflexión sería el proceso de acomodación que emergería al tomar el sujeto conciencia del fracaso externo de esa estructura inmediata para resolver el problema en cuestión. Al igual que antes, la cuestión última, fundamental, reside en los procesos profundos que determinan ese "insight", anticipación o toma de conciencia, porque de ellos dependen la reflexión y, especialmente la autorreflexión. Ese es el momento en que el razonador pasa de asimilación a acomodación, o bien de "accesibilidad" a reflexión. De este modo, la reflexión adquiere un rol opuesto y antagónico al de la "accesibilidad", del mismo modo que "la percepción inmediata y búsqueda inminente de lo que está faltando en la mente (para hallar la solución)" se opone a "lo primero que viene en mente".

No obstante, esta oposición no significa discontinuidad; por el contrario, tanto la reflexión como la accesibilidad están vistas no como oponentes discontinuos sino interactuantes, complementándose y contribuyendo alternativamente en la búsqueda estratégica de soluciones. Como antes sugiriéramos, posiblemente, los principios que gobiernan sus relaciones e intercambios mutuos son, por un lado, la economía del esfuerzo intelectual, y, por el otro, la perentoriedad y necesidad interna por hallar la solución. Ambos factores se combinan dinámicamente para determinar el empleo más eficiente y racional, dentro de las posibilidades del sujeto, de la accesibilidad y la reflexión, como recursos alternativos para atender sus metas y necesidades vitales preeminentes.

• Por otra parte, Patiniotis y DeMonte obtuvieron resultados diferentes y significativos con respecto a las subformas del test "abierta" -con premisas creadas por el propio sujeto- y "cerrada" -con premisas externamente impuestas por el experimentador-. Encontraron que los errores de tipo extensional y las transgresiones a la identidad de términos afirmados y negados, como a la no-contradicción, hallados en las diagonales de las matrices i a iv, son más altos en la subforma "abierta" que en la "cerrada", mientras que los errores relacionales siguen una tendencia opuesta, aumentando significativamente su número en la subforma "cerrada" con respecto a la "abierta".

De este modo, las premisas externamente impuestas parecen afectar la operatoria más compleja y altamente reflexiva del razonamiento, en tanto que mejoran y estabilizan aquella operatoria más simple, menos requerida de esfuerzo reflexivo, que se da en las respuestas debidas a las premisas extensionales y a los principios prototípicos de identidad y no-contradicción. En principio, parece ser que la operatoria lógica más fina y compleja no es la misma para el razonamiento procesado desde antes de las premisas y con creación de las mismas, que



el razonamiento procesado a partir de premisas impuestas, "externas" y no creadas por el propio sujeto. Aparentemente, el factor diferencial decisivo entre uno y otro razonamiento es la creatividad u originalidad, y éstas implican un procesamiento libre de trabas e interferencias que, finalmente, resulta más exitoso. Pero lo que importa destacar acá es que el pensamiento más sensible e interferible a la acción de las imposiciones o restricciones externas es el más reflexivo y creativo. Contrariamente, el menos reflexivo y trivial se adapta mejor.

Por otra parte, la tendencia opuesta que siguen los errores extensionales significa que los procesos cuantitativos de la inferencia pueden correr separadamente de los procesos intensivos y relacionales. Esto parece depender de hábitos adquiridos de razonamiento. Es frecuente observar que gente que maneja muy bien la operatoria lógica en términos comprensivos o cualitativos, maneje mal, o por lo menos no integre a la anterior, su operatoria extensivo-cuantitativa. Tal es el caso de los estudiantes de Filosofía de la Universidad de Buenos Aires evaluados por Patiniotis y DeMonte. Asimismo, la introducción de interferentes o condicionamientos externos, como las premisas impuestas, parece separar aún más los procesos correspondientes a estas dos operatorias, inhibiendo a una y regularizando la otra. En realidad, parece ser que la operatoria más sencilla requerida por las premisas extensionales y la identidad y no-contradicción como formas prototípicas parece depender más de procesos reglados, normados o convencionalmente aceptados, que de procesos creativos.

Queda aún por ver de qué manera las subformas "cerradas" incrementan el número de errores relacionales. El análisis comparativo de items entre ambas subformas, permitió establecer que en las subformas "cerradas", además de los "picos" de error en los items correspondientes a las inferencias contrapuesta obvertida, inversa y contrapuesta -coincidiendo en esto con las subformas "abiertas"- aparecieron otros "picos" de igual magnitud. Estos correspondieron a los items con la forma inversa obvertida, ( $\overline{BPA}$ ), y a un mayor incremento de los correspondientes a la forma inversa, ( $BPA$ )- siempre en relación con premisas que presentaban a A y a B como clase incluyente e incluida, respectivamente. El incremento significativo de errores en estas dos formas de inferencia ha llamado la atención por su sistematicidad en todos los grupos tratados con la subforma "cerrada", en contraste con esos mismos grupos cuando contestaron la subforma "abierta".

La dificultad lógica creciente de la subforma "cerrada", a pesar de sus peculiaridades, es atribuida a la dificultad de adaptarse plenamente y adoptar como propias, las premisas impuestas por el experimentador. Estas, de alguna manera, son sentidas como un "cuerpo extraño" que afecta a la operatoria más compleja y reflexiva, la que parece ser sensible hasta ese extremo. En el caso de las subformas "cerradas" esta dificultad debe agregarse a la que ya se origina en

el tríptico asimetría-indeterminación-transitividad ya existente en las subformas "abiertas".

Por otra parte, la mejoría observada en las subformas "cerradas" en los otros tipos de consistencia-extensional, identidad y no-contradicción- puede deberse a que estos tipos responden mejor a controles, condicionantes o restricciones externas, que, como antes dijéramos, van mejor con su naturaleza más reglada o normada que creativa. Esta "marcación" externa sobre todo conviene a la extensión de los términos de clase, la que, generalmente en estos casos, se hace menos variable, descontrolada y riesgosa que con la gran dispersión con que suelen presentarse las habituales estimaciones cuantitativo-extensionales de los sujetos cuando no están marcadas. Sin embargo, esa marcación y ajuste externo desbarata en parte y simultáneamente la operatoria lógica más compleja y avanzada, como si éstas no pudieran ser producto de una "marcación", ni crecer en ella, sino sólo ser elaborada por procesos originales de comprensión súbita y autónoma, consubstanciados con la creatividad.

En las subformas "abiertas", en cambio, los sujetos, si bien están más dispersos e incontrolados para realizar las operaciones más simples y menos reflexivas, logran en cambio razonar mucho mejor y de una manera "inobtrusiva" desde el punto de vista lógico y cualitativo, usando una estrategia personalizada más que normativa operatoria.

El deterioro de la operatoria más fina a partir de las premisas impuestas se atribuye, en buena parte, a que éstas exigen más "acomodación" o, de acuerdo con los paralelos establecidos, mayor esfuerzo de reflexión. Es, evidentemente, un trabajo previo, extra, de adaptación a premisas que inicialmente resultan extrañas o artificiales. No obstante, esto también implica la posibilidad de que la autocodificación de las premisas conlleve desde un principio la autoconstrucción de las propias estructuras lógico-representacionales, lo que no sería tan factible con la intermediación de premisas extrañas. Esto estaría corroborando, una vez más, el enfoque sustentado por Henle; pero, por otro lado, también, y en un nivel más alto de abstracción, estaríamos frente a una nueva forma de "accesibilidad" en el sentido de que lo "interno y propio" es siempre más accesible que los "externo y extraño". Entonces, en este caso podríamos decir que la "accesibilidad" se eleva y contribuye con la reflexión sin desplazarse mutuamente. Evidentemente, una operatoria tan compleja parece depender de largos procesos, invulnerados e ininterferidos, de memorización, discernimiento, construcción, transformación y organización de las representaciones adquiridas por el sujeto a lo largo de su vida. Estas representaciones internas constituyen, quícrase o no, la "teoría" propia, personalizada, que el sujeto se ha ido formando del conjunto de atributos a ser relacionados. Este sentido de "teoría" que puede ser externamente perturbada para lograr el máximo de coherencia y organización



internas, coincide de algún modo con el rol que Smith y Medin(1985) le asigna a las teorías personales de los sujetos para el logro de coherencia en la formación de conceptos.

Estos resultados también nos inducen a reconsiderar el rol que juegan las premisas en la formación del razonamiento coherente y a poner bajo una nueva perspectiva los argumentos esgrimidos por Henle respecto a que los sujetos siempre razonan sobre premisas que son diferentes de aquéllas provistas o imaginadas por el experimentador. Desde esa perspectiva, las premisas pueden ser vistas como el primer proceso, anterior a la inferencia, capaz de construir internamente las bases de la estructura del pensamiento, y brindan un nexo o "puente" natural y orgánico entre las representaciones más obscuras y remotas de la información heurística "accesible" y las inferencias ulteriores que dirigen el pensamiento hacia metas y consecuencias lógicamente necesarias o probables.

Si bien los resultados inferenciales de las subformas a y b y de las subformas "abierta" y "cerrada" parecen responder de distinta manera a las heurísticas de "accesibilidad" y "representatividad" -la primera de éstas más vinculada a las inferencias extensionales y, la segunda, más a las relacionales -se advierte un cierto paralelismo entre la subforma b -antecedente variable y consecuente fijo- y la subforma "abierta" -premisas creadas- relativos a esas heurísticas. Dicho paralelismo consiste en que en ambas subformas b y "abierta" el número de errores relacionales decrece en tanto crece el número correspondiente a los otros tipos de errores de consistencia. Este paralelismo no es substancial sino sólo relativo, pero parece señalar ciertas estrategias básicas con respecto a la elección de heurísticas y el ejercicio de la reflexión. Hemos visto que la "accesibilidad" es una heurística cuya intervención es clara y predominante en la operatoria simple y menos reflexiva, mientras que la "representatividad" parece estar más envuelta en la operatoria más compleja de las relaciones de representatividad entre los cuatro atributos. El paralelismo estaría explicado en que la menor "accesibilidad" de la subforma b -al nivel bajo de operatoria en que está dada tanto en esta subforma como en la a -reactiva los controles internos a niveles superiores de operatoria, los que son favorables a la reflexión de las relaciones de representatividad y sus complejas transformaciones; en tanto, en la subforma "abierta" -por efecto de la mayor "accesibilidad" a nivel de alta operatoria dada en esta subforma con respecto a la subforma "cerrada"; y que se debe a la no-imposición de premisas -los controles externos o "hacia lo externo" están desactivados y dejan mayor espacio a los controles internos de alto nivel, produciéndose de este modo los mismos efectos que en la subforma b. Estos resultados entre controles internos, dados por asimilación, y los controles "externos", dados por acomodación, a niveles contrastantes de alta y baja operatoria, corroboran una vez más el principio antes aludido de Lindsay y Norman de que no hay interferencia entre

procesadores de distinto nivel, pero sí la hay entre dos de un mismo nivel.

Es también evidente que una heurística de representatividad, que procura establecer una trama de relaciones o nexos representacionales entre distintos atributos, induce mucho más a la reflexión y controles internos de alta operatoria que una heurística de accesibilidad, la que por su naturaleza está más directamente ligada a la inmediatez de las representaciones. En tal sentido, podemos decir que la heurística de representatividad es la que va construyendo la estructura interior del razonamiento, pero en esta tarea, y en sus distintos niveles, va siendo apoyada o facilitada por la de accesibilidad. Esta interacción entre heurísticas también explica la interacción existente entre "controles internos" y "controles externos" a distinto nivel, antes vista. Los controles internos son los que emanan espontáneamente, digamos "por accesibilidad", dentro del curso del pensamiento autodirigido, cuyas premisas han sido generadas "por asimilación". Los controles externos, puestos "por y hacia lo externo", subordinan el pensamiento a sus formas exodependientes y exodirigidas que son requeridas para adecuarse "por acomodación" a las premisas impuestas, a las cuales, justamente por ser "externas", hay que adaptarse decodificándolas primero y recodificándolas después, con el excedente de trabajo "contraintuitivo" y de riesgo de mal interpretación que ello supone. Todas estas formas de interacción se resumen, finalmente, en distintos desbalances entre accesibilidad y esfuerzo de reflexión requerido por la representatividad constructiva, o bien entre asimilación y acomodación; desbalances que son provocados por las alternativas que las distintas formas y subformas del test presentan al razonamiento.

De todo este panorama se desprende que el pensamiento autodirigido es más coherente internamente que el pensamiento exodirigido, porque los controles internos "gozan" sobre los externos de la ventaja de una mayor accesibilidad. Esto a su vez estimula una redefinición de esta heurística como ligada a "sesgos y errores", en el orden de los controles externos, y a "inmediatez, originalidad y creatividad" en el orden de los controles internos, y en este orden requiere plena libertad para la intuición. En todos los casos, los resultados diferenciales intra-sujeto en coherencia, dentro de una misma forma, producto de los desbalances que introduce cada subforma, parece derivarse del carácter contraintuitivo y artificial de las condiciones experimentales impuestas -variabilidad del término antecedente, exterioridad de las premisas-. Esta interpretación de los resultados coincide con las preocupaciones oportunamente expresadas por Evans (1972) respecto a la artificialidad arbitraria con que son habitualmente presentados y administrados los experimentos de razonamiento.

Entendemos que la codificación de las premisas supone una reestructuración selectiva y ajustada de la información que ha de servir como "punto de partida" para las inferencias ulteriores. Esta reestructuración supone, por sí



misma, un procesamiento previo de la información que convierte a las premisas en las "claves maestras" del procesamiento inferencial de la información que se hace a-posteriori. Esta función es análoga a la que realiza la molécula de DNA, clave maestra de la información que se procesa en el núcleo de la célula. La función es en sí altamente selectiva y creativa, a la vez que codificadora y reproductora de la información contenida estructuralmente. Esta, luego, ha de ir descifrándose o decodificándose a través de sucesivas transformaciones renovadoras. Por tal razón, ambas claves suponen un proceso creativo cíclico y permanente, basado en la codificación, decodificación, recodificación y redcodificación sucesivas con lo cual se va gestando un auto-modelo representativo, a nivel simbólico o biológico, de la realidad. Estos supuestos coinciden con la estructura operacional de seleccionar, construir y comparar información, dada por Mayer y Revlin (1978) como representativa de su modelo general del razonamiento.

Este es un proceso creativo, entonces, en donde las premisas artificialmente impuestas, en tanto no se dé la posibilidad de que sean suficientemente codificadas, decodificadas y recodificadas, pueden operar como perturbadores o bloqueantes externos, del mismo modo en que un virus invasor puede alterar el procesamiento de información de la molécula maestra de la célula. Esta analogía es algo exagerada, quizás, o inapropiada en algunos aspectos, pero transmite suficientemente la idea de "organismo creador" que queremos darle al razonamiento.

El máximo logro posible de su organización y consistencia internas depende de que la información extraña sea previamente decodificada y recodificada a través de un proceso de acomodación que culmine en una máxima asimilación que permita generar auto-premisas y no cristalice en un enquistamiento extraño irresuelto. El hecho es que cuando adopta esta forma y no hay suficiente asimilación y acomodamiento necesario, se ven afectados los procesos más complejos y avanzados del razonamiento y, paradójicamente, se refuerza, estabiliza y mejora la operatoria más simple, básica y primaria.

Hay un procesamiento de información que discierne inmediatamente qué es lo "accesible" del problema y qué es lo que debe ser reflexionado. Y en esto juegan un rol preponderante las dos heurísticas tratadas. Para explicar cómo éstas contribuyen a la constitución de un razonamiento complejo, organizado y coherente, finalmente lógico, nos hemos permitido adoptar y en parte extender el significado de los conceptos vertidos originalmente por Tversky y Kahneman, en razón de ser útiles y significativos para ese propósito. Como hemos dicho, las dos heurísticas intervienen en dos niveles distintos del procesar información y material inferencial. La accesibilidad es usada como una forma básica, inmediata, irreflexiva del procesar información; en tanto que la representatividad es

utilizada como medio o vehículo de construcción y elevamiento de nuevas estructuras relacionales que demandan el máximo esfuerzo de atención y reflexión. En realidad, es una heurística constructora de relaciones representacionales no sólo entre un evento y la clase de la cual es miembro, sino también entre distintas clases de eventos. A través de ella se da la interacción directa, intensiva, entre nivel específico de capacidad adquirida de resolución del pensamiento y la organización general del mismo que excede a dicho nivel.

Consecuentemente, cuando los sujetos tratan de resolver su tarea de razonamiento a través del test, no están realmente manipulando reglas lógicas, sino una compleja trama de relaciones de representatividad entre términos de clase afirmados y negados. Luego, los razonadores no-entrenados no razonan "reglas" sino "representaciones internas". Ahora bien, en los fundamentos normativos para la evaluación objetiva del test, hemos dado "reglas", pero ellas están dadas sobre el supuesto de que esas representaciones tienden a adoptar una estructura que es isomórfica con la de las relaciones lógicas extensivas e intensivas, en el sentido de Piaget, de las estructuras de conjunto. En ello hemos coincidido, en parte, con interpretaciones de Ceraso y Provitera, de Erickson, y del mismo Piaget, pero hemos delimitado el ámbito de esas representaciones a las cotas universales  $U$  y  $\emptyset$ , a fin de dar a sus estructuras un alcance inambiguo y universal que facilite su reversibilidad. Además, hemos definido una relación  $P$  encargada de regular inambiguamente las representaciones inciertas e indeterminadas entre atributos que no revistan inclusión ni exclusión mutua. Esta relación ha permitido refundir las particulares afirmativa y negativa (proposiciones categóricas  $I, O$ ) en una sola representación que se excluye de las dos anteriores, "1" y "0". Esto nos ha permitido también simplificar y agilizar la evaluación del test a través del diagrama de Venn dado en la Figura 2.

El hecho es que, a través de los resultados, se advierte que los razonadores no-entrenados son consistentes con este modelo normativo de evaluación y que dicho diagrama de Venn, una vez completado, constituye un "mapa" de la trama organizada y coherente a la cual llega (en el caso de ningún error) o pretende, llegar (en caso de errores) el conjunto de representaciones del sujeto. Aún más, los errores advertidos suelen ser meras "interrupciones" de esa trama, pero no revelan una organización subyacente alternativa, en pugna con la que es básica e isomórfica -en realidad, el único grupo que sugirió la existencia de una estructura "así" fue el psiquiátrico.

La idea de este "mapa" de las representaciones conceptuales es en congruente con la noción de "teoría" organizadora de la coherencia interna del sistema de conceptualización elaborado por Medin y Smith, a quienes antes aludiéramos. De este modo, a través de la coherencia interna, se enlazan entre sí procesos de formación de conceptos y procesos inferenciales de construcción de



razonamientos. Ambos quedan ligados desde la común estructura de representaciones o "teoría" particular que el sujeto ha sido gestando a través de su vida sobre un determinado conjunto de atributos, y éste ha sido un proceso básicamente heurístico.

La tendencia a la isomorfía de las representaciones heurísticas con el modelo normativo propuesto se advierte no sólo en el logro exitoso de la misma en sujetos no-entrenados, sino en las mismas tendencias que muestran los errores, distribuyéndose no aleatoriamente, sino con picos de concentración en las transformaciones más complejas derivadas, como hemos visto, de la asimetría, la indeterminación de los términos negados y la transitividad. Esta dificultad es en sí misma "significativa" y sumamente reveladora. Muchos autores han supuesto que la tendencia a la simetría, por ejemplo, es una disposición natural, ingenua, de la mente para crear representaciones fáciles entre conceptos. Pero los resultados del test revelan todo lo contrario. Esta tendencia en sí no existe, lo que sí existe es una tendencia a superar la dificultad y el esfuerzo que demandan las transformaciones derivadas de la asimetría. La asimetría en sí misma es dificultosa. Varios autores lo han destacado reiteradamente, Mayer y Revlin (1978), por ejemplo, han expresado que en las tres formas tradicionales del silogismo - inclusión de conjunto, orden lineal y condicional- los sujetos tienen dificultades para interpretar las relaciones asimétricas. Pero esta dificultad reconocida de la asimetría no significa que los sujetos la nieguen ni mucho menos tiendan hacia la simetría. En ningún momento del test los sujetos tendieron a representarse una relación simétrica entre "Americano" y "Argentino", o entre "Respetable" y "Honorable", aún cuando pudiesen haber contradicciones con las premisas extensionales. Dado que esos son los atributos A y B de las formas II y I y P, respectivamente, en ningún caso dieron simetría: (A1B) y (B1A), sino asimetría: (APB) y (B1A). Esta respuesta no ha sido una imposición del experimentador, sino una elección libre del sujeto. También es el sujeto quien libremente decide en la forma I darle a esa relación asimétrica carácter transitivo al expresar (C1B), (B1A) y (C1A), aunque ellos no pensarán en transitividad.

Otros autores han hablado de parcialidad y de opcionalidad en las decisiones inferenciales de los sujetos. Esto supone que los sujetos eligen sólo ciertas formas de relaciones representacionales entre atributos para codificar sus premisas, y luego entre las premisas y las consecuencias que infieren de las mismas, sin considerar todas las relaciones que son lógicamente posibles. Esto puede no constituir un problema sino tan sólo la dirección que ha adoptado su elección sin considerar las otras direcciones posibles, porque el sujeto razona reflexivamente pero no actúa como un calculista lógico.

El pensamiento dirigido responde a una o varias metas prefijadas, pero no a un cálculo de todas las posibilidades lógicas. Es decir, que el sujeto no

necesita pensar todas esas posibilidades o tener en cuenta todas las formas y modelos posibles para ser coherente o razonar correctamente. Solamente, le basta elegir una de ellas, la que mejor responde a sus representaciones y propósitos. Pero algunos autores han objetado esta "unidireccionalidad" como problema o limitación, sin verla como "libre opción" del pensamiento dirigido. Frase (1968) por ejemplo, ha señalado que los dos principales problemas de la codificación de premisas son su parcialidad -en el sentido de que sólo se codifica una parte de la información presentada- y su opcionalidad -en el sentido de que se codifica siempre de una manera diferente de la que es presentada-. A su vez, Evans (1973) observó, en una revisión de datos experimentales, que los estudiantes evaluados empleaban niveles similares de codificación parcial y análisis, al leer de corrido los formalismos, tanto en silogismos condicionales como categóricos. Pero esto en realidad no significa una limitación de la capacidad de los razonadores naturales para resolver el problema de razonamiento bajo consideración. No cabe duda de que estas objeciones y limitaciones surgen de un enfoque excesivamente centrado en lo externo y normativo de la evaluación del razonamiento y que desconoce su natural sentido de libertad y creatividad. El evaluador podrá evaluar el razonamiento tomando a la lógica como modelo, pero el razonador natural sólo razona y no intenta hacer lógica. Tampoco se reconoce que el pensamiento libremente dirigido procura seguir, dentro de sus posibilidades, un determinado curso lógico -en realidad, coherente- pero sin intentar hacer cálculo de todos los posibles canales lógicos. Pero si así lo hiciera, no estaría entonces sólo razonando, sino razonando sobre su razonamiento o haciendo, digamos, un "metarrazonamiento". Y esto ya no es sólo razonar sino pasar a una instancia o categoría inferencial distinta, correspondiente a un nivel de abstracción simbólica y operativa superior. Generalmente, en las objeciones antes aludidas la distinción entre estos dos aspectos del razonamiento no se contempla o bien se confunden en uno solo. La distinción entre razonamiento y metarrazonamiento resulta imprescindible porque no sólo difieren en cuanto a nivel de abstracción sino también en cuanto a sus objetivos, y además porque en realidad es el cálculo y el metarrazonamiento lo que caracteriza a la lógica y la diferencia esencialmente del razonamiento natural o no-entrenado.

En una actitud opuesta, Mayer (1978) reconoció y enfatizó la idea de que "la misma información formal puede ser representada en la memoria del sujeto de maneras cualitativamente diferentes y que los diferentes patrones de ejecución inferencial pueden ser explicados en términos de las diferencias existentes entre las representaciones que subyacen en memoria". Es éste un criterio que se acerca mucho más al reconocimiento del pensamiento o razonamiento en sí librado a su propia acción, y lo es, específicamente, desde un punto de vista que, implícitamente, reconoce la legitimidad de la heurística de representación para



construir y definir el status y valor formal del razonamiento no-entrenado.

Pero aquí también retomamos nuestro primer objetivo y "leit-motiv", en el sentido de que cualquiera sea el nivel de parcialización, opcionalidad o ingenuidad de las relaciones representacionales utilizadas por el sujeto como "libre elección" para construir un razonamiento, siempre lo hará tratando de mantener el máximo nivel alcanzable de consistencia interna en previsión de posibles contradicciones que puedan desestabilizar su equilibrio interno. Este es un requerimiento de todo estado y nivel actual de organización cognitiva -razonamiento o metarazonamiento- y, si fracasa, ello da pie a un retro-proceso de cambio, reestructuración y reorganización posterior por vía de la autorreflexión representacional, que no es de por sí lo mismo que el cálculo lógico. En este marco de representaciones, las contradicciones, si surgen, constituirán una demarcación, tanto para el sujeto como para el evaluador, de lo que no está aún suficiente ni anticipadamente diferenciado, estructurado ni resuelto en esa organización. Pero es evidente que uno de los puntos más significativos e importantes de esa organización lo constituye la superación de la dificultad combinada "asimetría-indeterminación-transitividad", en especial la referida a la contrapuesta invertida:  $(A1B)$  a partir de  $(B1A)$ . Como sostenían Piaget e Inhelder (1975), uno de los más grandes logros de la organización del pensamiento y su reversibilidad lo constituye la resolución de la así llamada "ley de dualidad" expresada como "Si B incluido (menor) A, entonces A incluido (menor) B" ó como "Si p entonces q" implica que "-q entonces -p", ambos isomórficos con " $(B1A)$  implica  $(A1B)$ ". El logro de estas transformaciones más complejas y difíciles, probado a través de su coherencia interna, define en última instancia la reversibilidad total, clausura y equilibrio del sistema.

Por otra parte, la alta variabilidad en la ejecución del test, tanto intrasujeto como intersujeto, según se varíe la forma o el grupo de pertenencia -más alta que la correspondiente a los distintos grupos de edad o año escolar- nos induce a pensar, junto con Johnson-Laird, que el nivel alcanzado de razonamiento es una habilidad perfectible y adquirida en distintos grados de perfeccionamiento individual y que varía según la complejidad o dificultad intrínseca del problema. Un ejemplo de esa variabilidad se tiene en el hecho de que la coherencia perfecta en la ejecución del test, es decir, ningún error, es lograda entre un 6% y un 35% de los sujetos evaluados según las formas, suformas del test y grupos de sujetos que se tomen. Como ya dijéramos, los mejores rendimientos estuvieron en la intersección (interacción) de forma II y alto rendimiento en matemática. Pero, en realidad, se considera que los distintos arreglos experimentales (cruzamientos por grupos y formas del test) se da un distinto balance entre accesibilidad y reflexión, esta última mediatizada a través de las distintas transformaciones inferenciales de la heurística de representatividad, en distintos grados de organización. Una

prueba de ello es que la variabilidad entre arreglos intra e intersujetos contrasta marcadamente con la consistencia test-retest para un mismo arreglo. Estos van mostrando a la vez, para cada retest una leve mejora sucesiva, efecto del progresivo proceso de organización que podemos caracterizar como "socrático" de acuerdo con Wyer y McGuire.

Las diferentes fuentes de variabilidad y desbalances entre los grupos, formas y subformas, sustentan la idea de que son por último las diferentes formas de interacción entre reflexión y heurísticas y, en especial, entre reflexión y accesibilidad, más que la discontinuidad o sustitución entre las mismas, lo que prevalece. Las heurísticas parecen contribuir primeramente de una manera irreflexiva, inmediata e intuitiva tratando de "asimilar" el problema "externo" a las estructuras cognitivas internas, entre las cuales se busca la estructura de representaciones correspondiente. Esto se logra por medio de la accesibilidad. Una vez producido este ensamble o esta "asimilación" el problema queda "ubicado" de manera óptima para empezar a ser procesado por vía de la reflexión. Esta se vale de la estructura de representaciones, comenzando con la heurística de representatividad; de ahí en adelante sigue el proceso reflexivo y autorreflexivo inferencial, a través de cambiantes representaciones y transformaciones. Finalmente, todo este proceso se vuelve sobre sí mismo; se auto-razona o se autorreflexiona. Y así surge paulatinamente el cálculo, el meta-razonamiento y, finalmente, como producto de todo esto emerge la lógica con su bagaje de reglas y algoritmos. Estos son un producto último de la reflexión destinado a resolver, automáticamente y sin necesidad de que sea reproducido, todo lo que el primer esfuerzo de reflexión logró resolver de una vez para siempre. Al llegar a este punto, las heurísticas originales se han tornado totalmente mediatas y reflexivas, digamos racionales, y se han "logicizado" de forma tal que ya sirven de pie formal para ulteriores meta-razonamientos y autorreflexiones.

Esta interpretación de las heurísticas y los algoritmos, como puntos "de arranque" y "de llegada", respectivamente, de todo el proceso de autorreflexión, coincide con las definiciones y características operatorias dadas por Newell y Simon (1972) y por Lindsay y Norman (1983) a dichos conceptos. Estos autores dan a las heurísticas y a los algoritmos el carácter de dos estrategias básicas, alternativas, opuestas y antagónicas, de la resolución de problemas. Nosotros no las oponemos sustitutiva o discontinuamente, sino establecemos una continuidad o vínculo intermediador entre ambas, dado por las sucesivas y alternativas formas de interacción que genera la autorreflexión a partir del material bruto, amorfo e inmediato, constitutivo y origen de las primeras. De esta forma se va desde los procesos "no reglados" y personalizados del pensamiento hasta los más reglados, formal y normativamente. No obstante, el proceso "regulador" básico de esta génesis del pensamiento reflexivo, que va de uno a otro de estos con



fines, es la capacidad natural y pre-reflexiva de discernir y anticipar contradicciones en las transformaciones que se van operando dentro de su estructura de representaciones. Y esta estructura nace de una combinación histórica (del sujeto) de heurísticas de accesibilidad y representatividad.

Luego esta combinación se reproduce ontogenéticamente en la elaboración de cada razonamiento. Por ejemplo, en el test la accesibilidad parece ser la heurística mediadora de las premisas extensionales y la representatividad de las premisas relacionales y sus subsecuentes transformaciones. Los errores extensionales ponen en evidencia los desfases no sólo entre aspectos cuantitativos y aspectos cualitativos o relacionales (comprensivos) de las inferencias, sino también ponen en evidencia los desajustes entre ambas heurísticas. Los errores relacionales, en cambio, ponen en evidencia desajustes dentro de la misma estructura de relaciones representacionales. Son en realidad contradicciones internas de la representatividad. Los mismos denuncian "partes" de esa estructura aún no organizadas, o bien, aún no cerradas ni suficientemente reflexionadas. Por su parte, las formas prototípicas de identidad y no-contradicción son formas primarias, simples, directas de la representatividad y se logran en forma inmediata, casi sin reflexión, digamos, "por accesibilidad". Sus errores suelen ser sesgos propios de esta heurística, pero cuando ellas se complican por la indeterminación propia de los términos negados, como en AOA o en AIA, también involucran "fallas" de la representatividad.

Como vimos, la dificultad intrínseca del razonamiento reside en el número de transformaciones y reversiones requeridos para ir de un punto a otro de la estructura de relaciones representacionales entre atributos de clase, incluyendo la negación o autonegación de los mismos. Combinadamente, la dificultad máxima se da para las transformaciones más envueltas de la asimetría, transitividad e indeterminación de las negaciones, sin depender del contenido temático o semántico propio de los atributos, o de su "autocontenido". No obstante, la "concretidad" o "visualización espacial" de los atributos como forma de "autorrepresentación" puede mediar por vía de la accesibilidad para disolver, por lo menos en parte, la indeterminación de los términos de clase negados. Este es un ejemplo de cómo las distintas heurísticas interactúan entre sí en favor de un avance de la reflexión. Antes hicimos referencia al desperejo resultado en los errores relacionales hallado por Orsi entre las matrices ii y iii de la forma II, en el sentido de que la última, si bien presentaba picos de error, acumulaba en general menos que la primera; tendencia ésta que no se verificó en la forma I, donde efectivamente el orden de dificultad fue al revés. ¿Por qué en la forma II, a diferencia de la forma I, las inferencias que parten de antecedentes negados para llegar a consecuentes afirmados (matriz iii) parecen generalmente más fáciles (menos errores) que las inferencias que partiendo de antecedentes afirmados

arriban a consecuentes negados (matriz ii)? y ¿por qué es al revés en la forma I?

Ello se atribuye a la mayor "concretidad" o "visualización espacial" de los términos negados de la forma II, en comparación con los de la forma I, que permite resolver en parte la indeterminación de los primeros. En efecto, entendemos que pensar a partir de no-Americano es mucho menos indeterminado que partir de no-respetable como juicio de valor. A diferencia de no-respetable, no-Americano puede trasponerse a una representación afirmativa viéndolo como Europeo, Asiático, Africano o Australiano, separadamente o como la unión de todos ellos. No-respetable, en cambio, no puede trasponerse a una representación afirmativa de una manera tan fácil, o mejor dicho, "accesible", porque no hay valores positivos de un no-valor. Esta es una de las formas en que la "accesibilidad" de contenido temático puede contribuir con la representatividad para que ésta supere las dificultades de la indeterminación. Ejemplos semejantes han sido dados por Staudenmayer y Bourne en el trabajo antes referido.

Sin embargo, la indeterminación concerniente a la identidad negativa,  $\bar{A}1$  A, interactuó con el tipo de accesibilidad elicitado por las subformas a y b y no con el que elicitaban las formas I y II. Y ello entendemos se debe a que, en algunos casos, la accesibilidad "según la presentación del estímulo" substituye y desplaza a la accesibilidad de "contenido temático", según la clasificación hecha por Pollard. Como vimos, la accesibilidad fomentada por la subforma a (antecedente fijo-consecuente variable) que responde a la presentación del estímulo, hace al razonamiento más fácil, fluido y continuo en virtud de la constancia del antecedente (estímulo pivote). Y esto se evidenció en el menor número significativo de errores de "identidad negativa" en las subformas a del test, en las que no incidió para nada el tipo de atributo de la forma.

Por otra parte, la alternante variabilidad de la coherencia a través de grupos, formas y subformas, nos hace también pensar que la habilidad para razonar correctamente no sólo depende de la memoria operante y de la agudeza de la atención y concentración, sino, principalmente, de la organización interna de las representaciones. Esta, por supuesto, se apoya en la memoria a largo plazo, pero, en virtud de sí misma, no demanda gran esfuerzo operativo, porque la codificación y decodificación de las relaciones de representatividad no es recuperada "mediatamente" a través de "piezas sueltas" o "parcelas de información externa adosada a la misma", sino es recuperada inmediatamente a través de su propia organización. En tal sentido, la organización de las representaciones, como la del pensamiento en general, provee "patrones" o "modelos" automáticos e inmediatos de representación que tienen la virtud de facilitar el trabajo de reflexión haciéndolo menos dependiente de la memoria mediata y del esfuerzo constante de recuperar y retener la información; de este modo la reflexión se torna más flexible, más fluida, eficiente y económica y queda "liberada" para



atender aquellas "zonas" más oscuras e indeterminadas que quedan entre esos patrones o modelos. Esta conclusión se correlaciona con otro principio básico de la cognición, enunciado por Lindsay y Norman (1983) como que "en el razonamiento cuanto mayor es la demanda y stress de memoria operativa, menor o más débil es la organización interna de sus representaciones". Por lo tanto, de la organización dependen no sólo la calidad y nivel de performance de las heurísticas, sino también la calidad y nivel del esfuerzo de atención y reflexión que se origina a partir de sus transformaciones.

Finalmente, la lógica como producto último, epifenoménico, de esta organización, surgida del cálculo y del metarrazonamiento, crea un nuevo lenguaje representacional y un nuevo sistema de símbolos que abstrae las formas del razonamiento combinando la extensión, la relación, la afirmación-negación de sus términos con el valor veritativo de las proposiciones que ellos integran, y da, además, sus correspondientes reglas de formación y transformación. Pero este nuevo sistema formal, una vez adquirido, se revierte y se readapta a las estructuras subyacentes del pensamiento, entre las cuales está la de representatividad, dando lugar a un nivel más elevado de organización inferencial. En este momento, el razonador puede eventualmente razonar como un razonador "entrenado" sobre la base de reglas y formas de razonamiento, pero nunca ha de abandonar su condición de razonador natural valiéndose para ello de su heurística de representatividad.

Pero esto no cierra el ciclo generativo del pensamiento ni mucho menos el espectro múltiple de sus dimensiones. El pensamiento es siempre mucho más que todo lo que podemos pensar sobre él, y ello es así por el poder ilimitado que le otorga su capacidad de autorreflexión, que le permite, pensándose a sí mismo, elevar nuevas estructuras sobre las que anteriormente construyó. La ilimitada reversibilidad de la reflexión y la autorreflexión está siempre dispuesta a generar e inaugurar nuevas instancias y horizontes del pensamiento, pero donde lo común e invariable a cada una de ellas es que la coherencia sigue siendo siempre la guía básica para su organización y reorganización interna.

En el panorama arriba desplegado, el razonamiento parece nacer siendo heurístico para culminar siendo, en lo posible, reflexivo, lógico y por último algorítmico. Pero al igual que con el pensamiento en general, esa secuencia, si bien es cierta, no debe inducirnos a una visión reducida del razonamiento. Si bien la reflexión es un proceso creativo y transformador que lleva el razonamiento desde sus heurísticas básicas hasta sus algoritmos más estrictos, la automaticidad o "irreflexividad" de estos últimos no constituye su esencia ni su "finalidad", sino que la automaticidad, la irreflexividad y la inmediatez dejen libre la capacidad de reflexión para otros problemas aún no resueltos o no encarados. Ello es producto del alto sentido de eficiencia y economía con que se organiza para

seguir abierto a los cambios y demandas de la realidad. Por ello, es nuestra total convicción que el pensamiento y, en especial, el razonamiento y el pensamiento reflexivo y productivo siguen siendo siempre heurísticos en sus bases y raíces creativas, por más reglas, normas o algoritmos que generen en función de su propia eficiencia y economía. Su riqueza generadora sigue residiendo en sus recursos heurísticos, en la inmediatez y originalidad de los mismos -accesibilidad- operante en todos sus niveles, en su capacidad de representatividad y en su capacidad de reflexión y organización constructiva de nuevas estructuras representacionales. Pero el medio fundamental a través del cual éstas se organizan coherentemente deviene de la capacidad básica, elemental, de anticipar, discernir, evitar y resolver lo que es inconsistente e internamente incompatible. Fuera de esto, las reglas, normas y algoritmos que el pensamiento genera y pretende imponerse a sí mismo, son en realidad sólo "amazones artificiales" que flotan en un mar de heurísticas, en donde el pensamiento no es sólo lo que flota sino todo el océano.

Esta amplitud nos lleva a reflexionar sobre la relatividad intrínseca de otro permanente asunto de discusión. Es la que se refiere a si el pensamiento es un proceso esencialmente "reglado" o "no-reglado". Fácil es advertir ahora que ésta es otra falsa antinomia que surge de la no diferenciación de evaluar el pensamiento desde el punto de vista del sujeto razonante o del evaluador normativo, o bien de la disyuntiva entre uno y otro sin considerar realmente la necesidad de combinar y comparar ambos enfoques procesualmente. Pero a través de esa antinomia se está ocultando y escamoteando otra antinomia que sí es real y valedera: la de si el pensamiento es creativo o no creativo. Y como podemos inferir de nuestros resultados la mejor forma en que el pensamiento se organiza a sí mismo es sobre la base de su creatividad y su originalidad, sobre su capacidad de elegirse para sí mismo sus propias pautas, y el problema de si es "reglado" o "no-reglado" no trastorna substancialmente su esencia en tanto se reconozca que es un proceso creativo que va de lo "no-reglado" a lo "reglado" sólo si es permanentemente fiel a sus propias heurísticas, que no debe ser pautado de antemano y que, educativamente, debe ser corregido y estimulado a auto-corregirse sólo a partir de su originalidad y creatividad. Todo lo visto nos lleva a una última reflexión de importancia: que el pensamiento creativo sólo es plenamente posible a partir de la libertad, de la forma más sutil de libertad, la que respeta su posibilidad de autogenerarse y de autodisciplinarse.

Desde esta perspectiva puede apreciarse más claramente la relatividad de lo "reglado" y lo "no-reglado" que descansa en la propia originalidad del sujeto. Efectivamente, las premisas externamente impuestas pueden verse como premisas "no-regladas" desde que los sujetos razonan mucho mejor cuando son ellos mismos los que "reglan" sus propias premisas. En este aspecto, los resulta-



dos han mostrado, utilizando conceptos de Evans (1972), que el "factor operativo" del pensamiento no es fácilmente separable del "factor interpretación" y éste es esencialmente espontáneo, heurístico y creativo. Como ya Neisser (1967) lo sugiriera, el pensamiento múltiple, no-reglado y no-dirigido, aunque genere experiencias de razonamiento borrosas, dispersas y desorganizadas, es la materia primaria y esencial para constituir sobre el mismo el pensamiento dirigido y finalmente reglado.

Un aporte de este trabajo ha sido dar evidencias de que la dificultad esencial del razonamiento depende ante todo de la complejidad y extensión de las relaciones representativas asimétricas, más que del contenido propio, temático, de los términos relacionados. Otro aporte es la consecuencia de que el razonador natural, al no razonar sobre esquemas lógicos no-adquiridos, sino sobre impresiones heurísticas de representatividad, escoge sus consecuencias no porque sean deductivas sino porque le parecen las más representativas, pero éstas a su vez son elegidas sobre la base de que no sean incompatibles con las premisas. Este criterio natural y primario, en la medida en que lo utilice adecuadamente, constituye la base de la buena organización de sus representaciones y de la corrección y éxito de su razonamiento. Podemos decir entonces que la representatividad es pre-lógica o preparatoria de la lógica en el sentido de que la consistencia interna ya opera desde sus orígenes como un principio clave y regulador entre las heurísticas y la reflexión. En síntesis, el razonador natural no posee lógica pero puede intuir la, y si la intuye, ello no lo hace a partir de deducción, sino a partir de la percepción y discernimiento anticipado de lo que es compatible o incompatible con las premisas generadas por sus propias representaciones. Es por ello que esas premisas juegan un rol clave en la organización del pensamiento y son el pivote sobre el cual se orientan, desde sus comienzos, todas sus transformaciones y ulteriores desarrollos. Por ello son también el medio por el cual se establece la continuidad entre las distintas heurísticas y los productos más avanzados de la reflexión.

Finalmente, las heurísticas están también ligadas a la formación de dos tipos básicos de razonamiento: el deductivo y el estadístico, y a través de ellas se puede evaluar también la coherencia interna que esos dos grandes sistemas deben guardar entre sí. Este es otro objetivo que ha sido cumplido por el test, dentro de sus alcances.

## RESUMEN

*El principal propósito de este estudio es presentar un instrumento psicométrico para la evaluación de la coherencia de razonamiento y, al mismo*

tiempo, analizar sus fundamentos y resultados a la luz de las teorías cognitivas del razonamiento humano. De este modo, la coherencia interna o consistencia de razonamiento es vista como una característica importante para definir la organización del pensamiento. En primer lugar se revisan algunos argumentos que justifican el estudio de la coherencia como un aspecto relevante tanto para el enfoque logicista como para el enfoque psicológico del estudio del razonamiento. Se hace breve referencia a las principales tendencias y líneas de investigación y se centra la atención en los dos enfoques antagónicos principales: uno, considerando la racionalidad básica, a-priorísticamente lógica, del razonamiento humano, y la otra, centrada en ciertos hallazgos que indican la existencia de tendencias irracionales a cometer errores o sesgos inferenciales de manera sistemática, para los cuales no se advierte ningún fundamento lógico. Luego, se ven en detalle algunos otros enfoques que tratan de salvar la brecha creada entre los dos anteriores. También se revisan aspectos metodológicos referidos al problema de adoptar un criterio "personalizado" contra un criterio "normativo" en la evaluación del razonamiento y se destaca la necesidad metodológica de combinar a ambos criterios a fin de lograr un procedimiento de evaluación más afinado. Esto también supone una revisión del rol que juegan las premisas en la coherencia de razonamiento, según que ellas sean "internamente" creadas por el razonador no-entrenado o según sean impuestas "externamente" por el experimentador. El enfoque de Henle queda envuelto en este aspecto. Por otra parte, la variabilidad que los sujetos presentan en el test es analizada y descripta explicativamente según las características diferenciales que presentan las distintas formas y subformas del test. Las diferencias residen en tipo de término de clase que se emplea para construir las premisas, de distinto contenido temático, o bien en el origen "interno" (sujeto) o "externo" (experimentador) de quien codifica las premisas. Los resultados del test son también comparados con resultados en otras evaluaciones, tales como distintos rendimientos escolares, tests de nivel intelectual y estimaciones psicométricas de aptitudes e intereses diferenciales, etc. Se discuten luego resultados comparativos brindados por distintos análisis de variancia y análisis factoriales. Los mismos son interpretados a través de las diferentes formas, subformas del test y los distintos grupos de sujetos.

También se dan, brevemente, los fundamentos principales del test, como sus reglas, formularios y procedimientos de evaluación. Además, se define una tipología de errores de inconsistencia, que constituyen los puntajes del test, y que permiten evaluar el razonamiento del sujeto desde distintos aspectos constitutivos del mismo, como son los aspectos "extensivos" y "comprehensivos" destacados por Piaget y ciertas formas prototípicas de los principios de "identidad" y "no-contradicción". La evaluación también supone una concepción más am-



plia del razonamiento deductivo que contemple la inclusión de consecuencias lógicamente necesarias como indeterminadas, pero que a su vez se las pueda seguir juzgando según su compatibilidad o no-compatibilidad con las premisas. El análisis de ítems (68 en total) del test permitió definir las principales causas de dificultad o complejidad del razonamiento. Estas generalmente se producen en las formas silogísticas obversas que derivan de relaciones de inclusión (asimétrica) entre los términos de clase dados en las premisas. En este sentido, se define un tríptico de dificultad combinada dado por la asimetría, la indeterminación de los términos de clase negados y la transitividad. Esta dificultad máxima se da sistemáticamente e independientemente del contenido temático de los términos de clase. Otro resultado interesante lo constituyen las diferencias significativas intra-sujetos dadas entre las subformas en que los sujetos codifican ellos mismos las premisas y en las que lo hace el experimentador. Finalmente, se intenta dar una teoría básica sobre el incremento de coherencia y organización del razonamiento que media entre sus heurísticas básicas y sus reglas lógicas. Para ello se toman los conceptos de "accesibilidad" y "representatividad" definidos por Tversky y Kahneman, los cuales se suponen interactuar con procesos de reflexión y una habilidad primaria para prever contradicciones en el razonamiento. La interacción entre todas ellas genera y transforma las estructuras de relaciones de representatividad que llevan a procesos de metarazonamiento y a la lógica.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to introduce a psychometric instrument for the evaluation of reasoning consistency and to analyze its fundamentals and results in the light of cognitive theories concerning human reasoning. Reasoning internal coherence or consistency is thus argued as a main feature defining thought organization. First, some arguments are reviewed justifying the study of coherence as a main topic for both logical and psychological standpoints. Different investigation lines are briefly mentioned in order to identify two main, controversial, approaches to the study of human reasoning: One taking human rationality and capability for logical reasoning as a basic premise, and the other focusing on findings that indicate systematic error tendencies that do not appear to have any rational substrate. Then, some approaches are specially analyzed trying to overcome that controversy. Methodological issues are also viewed concerning the problem of adopting a personalized versus a normative approach to evaluate reasoning and the necessity of combining them definitively. This also involves a revision of the role played by premises in determining reasoning coherence as they are "internally" created by the reasoner or as "externally" imposed by the

experimenter. In this concern, Henle's viewpoints are implied. The variability of the reasoners performances in the test are described and explained through different test forms and subforms, in which premises are varied according to different thematic contents of the involed class-terms and their "internal" versus "external" source of codification.

Test performance are also compared with general and specific performances in school subjects, I.Q., differential aptitudes and interests, etc. ANVAR and ANFAC results are discussed, while main effects, interactions and factor loadings are interpreted in the light of different groups, forms and subforms. Briefly, the test fundamentals, rules and evaluation procedures are provided, as well as the necessary evaluation forms. A typology of inconsistency errors is sketched in order to analyze reasoners' performances from different stand-points concerning reasoning aspects, such as "extensive" and "comprehensive" aspects, and some "prototypical" forms of identity and non-contradiction principles. Test evaluation approach derives from an ampler conception of deductive reasoning including indetermination of consequences and their compatibility/incompatibility with the premises. Then, references to the test 68-item analysis are provided showing that the main source of difficulty and complexity of reasoning competence are the observed forms on these derives from an asymmetric inclusion relation given in the premises. In this respect, a triplet of combined sources of difficulty is defined by asymmetry, indeterminacy of denied class-terms and transitivity independently of thematic content. Besides, another significant source of variability in test performances within-subject results from the differences between the reasoner's and the experimenter's codification of the premises.

In order to sketch a basic theory of increasing reasoning coherence and organization, shifting from its basic heuristics to the employment of logical rules, two main concepts are adopted from Tversky and Kahneman's definitions of availability and representativity. These are supposed to interact with reflection processes and as elementary ability to prevent internal contradictions, in order to generate and transform mental structures of representations leading to meta-reasoning processes and logic.

## REFERENCIAS

ABELSON, R.P.; ARONSON, E.; MCGUIRE, W.J.; NEWCOMB, T.M.; ROSENBERG, M.J. & TANNENBAUM, P.H. (Eds.) *Theories of cognitive consistency: A source-book*. Chicago: Rand-McNally, 1968.

BAR-HILLEL, M. On the subjective probability of compound events. *Organizational Behavior and Human Performance*, 1973, Vol. 9 (3), 396-406.

BARTLETT, F. *Thinking: A experimental and social study*. Allen & Unwin,



London, 1958.

BOOLE, G. An investigation of the laws of thought. London, MacMillan, 1854.

CERASO, J. & PROVITERA, A. Sources of error in syllogistic reasoning. *Cognitive Psychology*, 1971, 2, 400-410.

CHAPMAN, L.J. & CHAPMAN, J.P. Atmosphere effect re-examined. *Journal of Experimental Psychology*, 1959, 58, 220-226.

CHAPMAN, L.J. Illusory correlation in observational report. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1967, 6, 151-155.

CHAPMAN, L.J. & CHAPMAN, J.P. Genesis of popular by erroneous psychodiagnostic observations. *Journal of Abnormal Psychology*, 1967, 73, 193-204.

DE VEGA, M. *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Alianza Editorial, Madrid, 1984.

DICKSTEIN, L.S. Effects of instructions and premise order on errors in syllogistic reasoning. *Journal of Experimental Psychology: Human learning and memory*, 1975, 1, 376-384.

DICKSTEIN, L.S. Differential difficulty of categorical syllogisms. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1976, 8, 330-332.

EDWARDS, W. Conservatism in human information processing. In Kleinmuntz 'Ed. *Formal representation of human judgment*. N.Y., Wiley, 1968.

ERICKSON, J.R. A set analysis theory of behavior in formal syllogistic reasoning tasks. In R.L. Solso (Ed.) *Theories of cognitive psychology: The Loyola Symposium*, Potomac, Erlaun, 1974.

ERICKSON, J.R. Research on syllogistic reasoning. In Rewlin, R. and Mayer, R. E. (Eds.) *Human Reasoning*. Washington, D.C.; V.H. Winston, 1978.

EVANS, J. St. B.T. La Psicología del razonamiento deductivo: la lógica. En Burton y Radford, J. "Perspectivas sobre el pensamiento". Ed. Alhambra, Madrid, 1984.

EVANS, J.St.B.T. On the problems of interpreting reasoning data: Logical and psychological approaches. *Cognition*, 1973, 1, 373-384.

EVANS, J. St. B.T. Interpretation and "matching bias" in a reasoning task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1972, 24, 193-199.

EVANS, J. St. B.T. Towards a Statistical Theory of Reasoning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1977, 29, 621-635.

EVANS, J. St. B.T. Current issues in the psychology of reasoning. *British Journal of Psychology*, 1980, 71, 227-239, 1.

EVANS, J.St. B.T. Thinking: Experiential and information processing approaches. En Claxton, G. (Ed.) *Cognitive psychology: New directions*. London, Routledge, 1980.

EVANS, J. St. B.T. Selective processes in reasoning. In J. St. B. T. Evans (Ed.) *Thinking and reasoning -Psychological approaches-*. London, Routledge & Kegan, 1983.

EVANS, J.St. B.T. & WASON, P.C. Rationalisation in a reasoning task. *British Journal of Psychology*, 63, 205-212, 1976.

FALMAGNE, R.J. Reasoning: Representation and Process. Introduction and Overview. Hillsdale, N.J., L.E.A., 1975.

FEATHER, N.T. Acceptance and rejection of arguments in relation to attitude

strength, critical ability, and intolerance of inconsistency, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1965, 69, 127-136.

FELDMAN, S. (Ed.) *Cognitive consistency: Motivational antecedents and behavioral consequents*. New York, Academic Press, 1966.

FESTINGER, L. *A theory of cognitive dissonance*. Stanford, Stanford University Press, 1957.

FRANDSEN, A.N. & HOLDER, J.R. Spatial visualization in solving complex verbal problems. *Journal of Psychology*, 73, 229-233, 1969.

FRASE, L.T. Belief, incongruity, and syllogistic reasoning. *Psychology Reports*, 1966, 18, 982.

FRASE, L.T. Validity judgments of syllogisms in relation to two sets of terms. *Journal of Educational Psychology*, 1966, 57, 239-245.

FRASE, L.T. Inference and reading. In Revlin, R. and Mayer, R.E. (Eds.) *Human Reasoning*, Washington D.C., V.H. Winston, 1978.

GONZALEZ, G.E. Informe como becario del CONICET, año 1986.

GOTTESMAN, I. & CHAPMAN, L.J. Syllogistic reasoning errors in schizophrenia. *Journal of Consulting Psychology*, 1960, 24, 250-255.

GRIGGS, R.A. Logical processing of set inclusion relations in meaningful text. *Memory and Cognition*, 1976, 4, 730-740.

GRIGGS, R. A. Recognition memory for deducible information. *Memory and Cognition*, 1976, 4, 643-647.

GRIGGS, R.A. Reproductive and productive recall of set inclusion information. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1977, 9, 148-150.

GRIGGS, R.A. & COX, J.R. The elusive thematic-materials effects in Wason's selection task. *British Journal of Psychology*, 1983, 73, 407-420.

GUILFORD, J.P. Three faces of intellect. *American Psychologist*, 1959, 14, 469-479.

GUYOTTE, M.J. & STERNBERG, R.J. A transitive-chain theory of syllogistic reasoning. Report No. 5 Psychology Dept., Yale University, 1978.

HEIDER, F. *The psychology of interpersonal relations*. New York, Wiley, 1958.

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

HENLE, M. Foreword. In Revlin, R. and Mayer, R.E. (Eds.) *Human Reasoning*. Washington D.C., V.H. Winston, 1978.

HENLE, M. & MICHAEL, M. The influence of attitudes on syllogistic reasoning. *Journal of Social Psychology*, 1956, 44, 115-127.

INHELDER, B. y PIAGET, J. *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Paidós, 1985, Bs. As.

JOHNSON-LAIRD, P.N. On understanding logically complex sentences. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1969, 21, 1-13.

JOHNSON-LAIRD, P.N. The interpretation of quantified sentences. In G.B. Flores d'Arcais & W.J.M. Levelt (Eds.) *Advances in Psycholinguistics*. Amsterdam: North Holland, 1970.

JOHNSON-LAIRD, P.N. The three-term series problem. *Cognition*, 1972, 1, 57-82.



- JOHNSON-LAIRD, P.N. Models of deduction. In *Reasoning: Representation and Process in children and adults*. Ed. R.J. Falmagne, 7-54, Hillsdale, N.J., Erlbaum, 1975.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. El Pensamiento como habilidad. En *Lecturas de Psicología del Pensamiento*, compilación de Mario Carretero y Juan A. García Madruga. Alianza Psicología, Madrid, 1984.
- KAHNEMAN, D.; SLOVIC, P., and TVERSKY, A. (Eds.) *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge University Press, 1983.
- KASSIN, S.M. Base rates and prediction: the role of sample size. *Pers. Soc. Psychol. Bull.*, 5, 210-213, 1979.
- LEFFORD, A. The influence of emotional subject matter on logical reasoning. *Journal of General Psychology*, 1946, 34, 127-151.
- LINDSAY, P. H. y NORMAN, D.A. *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Editorial Tecnos, Madrid, 1983.
- LINDZEY, G. & ARONSON, E. (Eds.) *The Handbook of Social Psychology*. 2nd. Ed., Vol. 3: "The individual in the social context". Addison Wesley Publ. Co., Reading, Massachusetts, 1969.
- LOPEZ ALONSO, A.O. *Test de Coherencia*. Buenos Aires, CIIPME, Publicación Nro. 65, 1981.
- LORD, C.J.; ROSS, L. & LEPPER, M.R. Biased assimilation and attitude polarization -Effects of prior theories on subsequently considered evidence. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 37, 2098-2109, 1979.
- LURIA, A.R. *Conciencia y Lenguaje*. Pablo del Río-Editor, Madrid, 1979.
- MACE, C.A. *The Psychology of Study*, London, Methuen, 1932.
- MAYER, R.E. Comprehension as affected by structure of problem representation. *Memory and Cognition*, 1976, 4, 249-255.
- MAYER, R.E. Effects of meaningfulness on the representation of knowledge and the process of inference for mathematical problem solving. In Revlin, R. & Mayer, R.E. (Eds.) *Human Reasoning*, Washington D.C., V.H. Winston, 1978.
- MAYER, R.E. & GREENO, J.G. Effects of meaningfulness and organization on problems solving and computability judgments. *Memory & Cognition*, 1975, 4, 356-362.
- MAYER, N.E. & REVLIN, R. An Information processing framework for research on human reasoning. In Revlin, R. & Mayer, R.E. (Eds.) *Human Reasoning*. Washington D.C., V.H. Winston, 1978.
- MC GUIRE, W.J. Cognitive consistency and attitude change. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1960, 60, 345-353.
- MC GUIRE, W.J. A syllogistic analysis of cognitive relationships. In M.J. Rosenberg, G.I. Hovland, W.J. McGuire, R.P. Abelson & J.W. Brehm (Eds.) *Attitude organization and change*, New Haven: Yale University Press, 1960.
- MC GUIRE, W.I. The nature of Attitude and Attribute Change. In Lindzey, G. & Aronson, C. (Ed.) *The handbook of Social Psychology*, 2nd. edition, vol. 3, (The individual in the social context) Addison-Wesly, Publ. Co., Reading, Mass., 1969.
- MORGAN, J.J. & MORTON, J.T. The distortion of syllogistic reasoning produced by personal convictions. *Journal of Social Psychology*, 1944, 13, 180-184.
- NEISSER, U. *Cognitive Psychology*, New York, Appleton Century Crofts, 1967.

NEWELL, A. & SIMON, H.A. Human Problem Solving. Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey, 1972.

ORNE, M.T. On the social psychology of the psychology experiments: With special reference to demands characteristics and their implications. *American Psychologist*, 17, 776-783, 1962.

ORSI, A.N. Informe como becario del CONICET, año 1985.

PATINIOTIS, A.M. & DE MONTE, A. Informe como becarias del CONICET, año 1986.

PEZZOLI, J.A. & FRASE, L.T. Mediated facilitation of syllogistic reasoning. *Journal of Experimental Psychology*, 1968, 78, 228-232.

PIAGET, J. Ensayo de Lógica Operatoria, Editorial Guadalupe, Bs.As., 1977.

PIAGET, J. Investigaciones sobre la contradicción. Siglo XXI, Madrid, 1978.

PIAGET, J. & INHELDER, B. Genesis de las estructuras lógicas elementales - Clasificación y Seriación-. Ed. Guadalupe, 1975, 3ra. edic.

POINCARÉ, J.H. Ciencia y método, Espasa Calpe, 1963, Bs.As.

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

REVLIN, R. & LEIRER, V.O. The effects of personal biases on syllogistic reasoning: Rational decision from personalized representations. In Revlin, R. & Mayer, R.E., *Human Reasoning*, Washington D.C., V.H. Winston, 1978.

REVLIS, R. Syllogistic reasoning: Logical decisions from a complex data base. In R. Falmagne (Ed.) *Reasoning: Representation and Process*. Hillsdale, N.J., Erlbaum, 1975.

REVLIS, R. Two models of syllogistic reasoning: Feature selection and conversion. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1975, 14, 180-195.

RICARDI, N.C. Informe como becaria del CONICET, año 1985.

RICHTER, M. The theoretical interpretation of errors in syllogistic reasoning. *Journal of Psychology*, 1957, 43, 341-344.

SELLS, S.B. The atmosphere effect: An experimental study of reasoning. *Archives of Psychology*, 1936, 29, 3-72.

SCRIBNER, S. Recall of classical syllogisms: A cross-cultural investigation of error on logical problems. In R.J. Falmagne *Reasoning: Representation and process*. Hillsdale, N.J., Erlbaum, 1975, 88, 153-73.

SLOVIC, P. & LICHTENSTEIN, S. Comparison of Bayesian and regressions approaches to the study of information processing in judgment. *Organization Behavior and Human Performance*, 1971, 6, 649-744.

SMEDSLUND, J. Circular relation between understanding and logic. *Scandinavian Journal of Psychology*, 1970, 11, 217-219.

STAUDENMAYER, H. & BOURNE, L.E. (Jr.) The nature of denied propositions in the conditional sentence reasoning task: Interpretation and learning. In Revlin, R. and Mayer, R.E. *Human Reasoning*, Washington D.C., V.H. Winston, 1978.

STEBBING, L.S. Introducción a la lógica moderna. Fondo de Cultura Económica, México, 1965.

THOMSOM, R. Psicología del Pensamiento. Libros del Mirasol, Cía. General



Fabril Editoria, Bs. As., 1963.

THURSTONE, L.L. Primary mental abilities. *Psychometric Monograph*, Nro. 1, Chicago: University of Chicago Press, 1938.

TVERSKY, A. & KAHNEMAN, D. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 1974, vol. 185, Nro. 4157, 1124-1131.

VINACKE, W.E. *The Psychology of Thinking*. McGraw-Hill, New York, 1952.

VON DOMARUS, E. The specific laws of logic in schizophrenia. In J.S. Kasamin (Ed.) *Language and Thought in Schizophrenia*. Berkeley: University of California Press, 1944.

WASON, P.C. Realismo y racionalidad en la tarea de selección. En Carretero, M. y García Madruga, J.A. *Lecturas de Psicología del Pensamiento*, Alianza Psicología, 1984.

WASON, P.C. Reasoning. In B. Foss (Ed.) *New horizons in Psychology*, London, Penguin, 1966.

WASON, P.C. Structural simplicity and psychological complexity: Some thoughts on a novel problem. *Bull. Brit. Psychol. Soc.* 1969, 22, 281-284.

WASON, P.C. Problem solving and reasoning. *Brit. Med. Bull.* Nro. 3. (Cognitive Psychology). 1971, 206-210.

WASON, P.C. Self-contradictions. In P.N. Johnson-Laird and P.C. Wason (Eds.) *Thinking: Readings in Cognitive Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1977.

WASON, P.C. and EVANS, J. St. B.T. Dual processes in reasoning? *Cognition*, 3, 141-154, 1975.

WASON, P.C. and GOLDING, E. The language of inconsistency. *Brit. J. Psychol.*, 1974, 65, 537-546.

WASON, P.C. and JOHNSON-LAIRD, P.N. *Psychology of Reasoning: Structure and Content*, London, Batsford, 1972.

WILKINS, M.C. The effect of changed material on ability to do formal syllogistic reasoning. *Archives of Psychology*, 1928, 16, 83 ppg.

WOODWORTH, R.S. & SELLS, S.B. An atmosphere effect in normal syllogistic reasoning. *Journal of Experimental Psychology*, 1935, 18, 451-460.

WYER, R.S. (Jr.) *Cognitive organization and change: An information processing approach*. Potomac, Erlbaum, 1974.

WYER, R.S. (Jr.) & GOLDBERG, L. A probabilistic analysis of the relationships between beliefs and attitudes. *Psychological Review*, 1970, 77, 100-120.