

**ENTRENAMIENTO METACOGNITIVO Y  
PROCESOS DE RAZONAMIENTO: ESTUDIO EXPERIMENTAL**

Jesús Alonso Tapia y Francisco Gutiérrez Martínez

Facultad de Psicología

Universidad Autónoma de Madrid

1991

# ENTRENAMIENTO METACOGNITIVO Y PROCESOS DE RAZONAMIENTO. ESTUDIO EXPERIMENTAL

Jesús Alonso Tapia y Francisco Gutiérrez Martínez

## INTRODUCCION

Por término medio entre los 11 y los 15 años, los niños acceden al período del desarrollo cognitivo conocido como "de las operaciones formales". Sin embargo, este acceso se produce en muchos casos de manera lenta o de forma incompleta, lo que contribuye, sin duda, a lo que se ha dado en llamar fracaso escolar. Al enfrentar este problema, la evidencia de que factores tales como el medio educativo, social y cultural influyen en el desarrollo cognitivo, favoreciéndole u obstaculizándole, ha propiciado la convicción de que, mediante intervenciones adecuadamente programadas, es posible ayudar a los sujetos más desfavorecidos a mejorar sus capacidades. Esta idea ha estimulado la investigación y ensayo de numerosos programas encaminados a prevenir el retraso evolutivo y el fracaso escolar subsiguiente (Nickerson, Perkins y Smith, 1985; Segal, Chipman y Glaser, 1985; Alonso Tapia, 1987, 1991; Swart, 1991; Voss, Perkins y Segal, 1991). Mientras que unos se han centrado en la enseñanza de procesos generales de pensamiento, otros han enfatizado la solución de problemas en áreas de contenido específico (Swart, 1991; Voss, Perkins y Segal, 1991). Aunque la mayoría de los programas aporta algún tipo de evidencia respecto a su efectividad, el alcance relativo de esta no está claro en la mayoría de los casos, en particular, en relación al logro de un objetivo básico: que tras la intervención los sujetos sean capaces de generalizar y transferir lo aprendido a problemas, contenidos y contextos distintos de aquellos en los que se llevo a cabo la instrucción.

El hecho es que hoy por hoy, aún no existe clara evidencia sobre cuál es el mejor modo de entrenar las habilidades cognitivas. Parece claro que el éxito en el aprendizaje depende tanto de que el alumno *quiera saber* como de que *sepa pensar*, así como de los conocimientos previos con que afronta el aprendizaje y del contexto en que este tiene lugar, variables que se influyen mutuamente. Pero, de qué depende que sepa pensar al afrontar un problema o valorar el significado y alcance de una información o un razonamiento? ¿Y cómo facilitar el desarrollo de modos de pensamiento eficaces?

En una revisión de numerosos programas (Alonso Tapia, 1987; 1991) hemos podido comprobar que la falta de un adecuado control de la forma en que se aplican los programas de entrenamiento, los procedimientos de evaluación de sus efectos y los diseños de valoración de los resultados obtenidos constituyen problemas metodológicos que impiden determinar el

impacto real de aquellos. También hay que señalar la insuficiente fundamentación teórica de muchos de los programas desarrollados. En este sentido, cabe cuestionar especialmente, no tanto *lo que* se ha pretendido enseñar cuanto los *procedimientos de instrucción* empleados.

En relación con este punto, debe tenerse en cuenta que los procesos que controlan el razonamiento y otras aptitudes, como capacidad de recordar algo cuando se necesita, pueden autorregularse si el alumno, más que aprender mecánicamente ciertas reglas, "*toma conciencia*" de los factores que entran en juego, llegando así a tener conocimiento del propio modo de proceder al razonar y a ser capaz de organizar y auto supervisar consecuentemente el curso y modo de actuación (Schneider, 1985; Moreno, 1988; Schwart, 1991). Es precisamente esta "toma de conciencia", esta capacidad "metacognitiva", la que parece jugar un papel fundamental en los procesos de generalización y transferencia de lo aprendido. Esto implica, por tanto, que cualquier programa de entrenamiento debe incidir de forma especial en el conocimiento que tiene el sujeto sobre los propios procesos mentales, de modo que sea capaz de autorregular su actuación cuando, por ejemplo, trata de comprender un texto o solucionar un problema.

¿Cómo puede facilitarse la toma de conciencia de cómo pensamos? ¿de qué es lo que hace que nuestra forma de pensar sea poco efectiva? ¿de cómo podemos mejorar nuestra efectividad al razonar o resolver problemas? ¿Cómo puede facilitarse el desarrollo del interés del alumno por mejorar su propio pensamiento? Nuestra hipótesis, la hipótesis que hemos tratado de poner a prueba en este trabajo, es que son necesarios varios elementos. En primer lugar, parece necesario que el sujeto se enfrente a situaciones en las que debe resolver algún tipo de problema y en las que debe experimentar algún tipo de conflicto sobre la adecuación de su forma de actuar (Piaget, 1974; Collins, 1985), que pueda observar la efectivas de formas de pensar alternativas al ser exteriorizadas por el profesor, que reciba indicaciones explícitas que centren su atención en los aspectos relevantes de lo que está observando y sobre las condiciones en que es adecuado aplicar las estrategias que está aprendiendo y que su actuación subsiguiente vaya siendo moldeada en la interacción día a día a través de la experiencia y de las observaciones del profesor (Nickerson 1986; Alonso Tapia, 1991). En concreto, el entrenamiento de orientación metacognitiva supone un proceso interactivo en el que, dados los problemas, se orienta la atención del sujeto sobre, por ejemplo:

- La identificación del tipo o categoría de problema.
- Cómo se actúa de hecho frente al mismo y cuáles son los resultados.
- Cómo diferentes modos de "elaborarlos" llevan a soluciones de diferente calidad.
- Cómo mejora la propia actuación si se usan determinadas estrategias de representación para facilitar la valoración del problema, etc.

La mayoría de los programas existentes, sin embargo, no han abordado directamente el entrenamiento de este tipo de habilidades metacognitivas, o lo han hecho de manera muy

deficiente. Así, ni se conoce en qué grado es realmente viable tal entrenamiento ni su influjo preciso en la generalización y transferencia de los efectos de la instrucción en procesos cognitivos específicos (Alonso Tapia, 1987). Este estado de las cosas, es el que nos ha llevado finalmente a proyectar y planificar la investigación objeto de este informe.

## **OBJETIVOS**

De acuerdo con el planteamiento precedente, el objetivo del estudio que se está llevando a cabo es doble: por una parte se trata de *investigar la viabilidad y la repercusión del entrenamiento de las capacidades metacognitivas, sobre la generalización y transferencia de los procesos de razonamiento* inductivo y deductivo -en relación con los cuales trata de realizarse tal entrenamiento-, y sobre el desarrollo cognitivo en general. Por otro lado, a este objetivo clave desde el punto de vista teórico, acompaña una meta final de carácter eminentemente aplicado: el *desarrollo de estrategias, materiales y procedimientos de instrucción* concretados en un curso que, eventualmente, en la medida en que resulte validado, pueda resultar útil en el ámbito escolar, tanto ayudando a prevenir el fracaso como contribuyendo a compensarlo. Y es que la demostración de la viabilidad del entrenamiento metacognitivo y de su efectividad, podría contribuir, sin duda, a reorientar los procesos de enseñanza (Glaser y Basok, 1989).

En orden a la consecución de estos objetivos, hasta el momento han sido desarrollados dos programas de entrenamiento: uno principal en el que el procedimiento instruccional posee la orientación metacognitiva que propugnamos, y otro paralelo semejante en cuanto a estructura y contenido pero con el "modelado" como base de la instrucción. El interés de este segundo programa estriba principalmente en la posibilidad de obtener datos comparativos más rigurosos y precisos sobre la eficacia relativa del procedimiento aplicado en el programa principal. Además se han construido cuatro técnicas de evaluación diseñadas para medir su impacto.

Los dos programas han sido puestos a prueba en dos colegios públicos de Madrid (el Programa Principal en el colegio Dionisio Ridruejo y el Programa Paralelo en el colegio San Sebastián), en el marco de un experimento cuyos resultados son claramente alentadores en la línea de nuestras hipótesis y planteamientos de partida. En lo que sigue describimos en primer lugar las características básicas de ambos programas y de los instrumentos de evaluación para acabar presentando los detalles más relevantes del experimento llevado a cabo y de los resultados obtenidos.

## **CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS**

Los objetivos y tareas de ambos programas se han seleccionado tras una revisión de los errores de razonamiento más frecuentes en general y, en particular, de los más frecuentes al valorar la información de carácter argumental o explicativo contenida en los textos (Evans, 1989;

Alonso Tapia y González Alonso, 1987; Alonso Tapia y Gutiérrez Martínez, 1987; Alonso Tapia, 1991).

Ambos programas, que se incluyen completos en los apéndices 2.1 y 2.2, desarrollan los diez temas que describimos a continuación:<sup>1</sup>

#### Tema 1: IDENTIFICACION DEL DISCURSO ARGUMENTATIVO.

Como cualquier otra aptitud, el razonamiento debe exhibirse frente al objeto apropiado. Por consiguiente, ser capaz de distinguir las expresiones del lenguaje con función argumentativa frente a las puramente informativas, parece una condición previa y necesaria para el razonamiento eficaz. El primer tema ha sido diseñado con el fin de potenciar y desarrollar adecuadamente esta capacidad. Para ello se incide en tres aspectos cuyo reconocimiento pensamos que puede facilitar notablemente la identificación del discurso argumentativo: la intencionalidad persuasiva del argumento, su estructura característica (premisas-conclusión) y ciertas partículas del lenguaje que constituyen, frecuentemente, fiables "indicadores de argumento".

#### Tema 2: LA FORMA Y CONTENIDO DE LOS ARGUMENTOS.

La distinción entre "contenido" y "forma" de un argumento lógico (o deductivo), es fundamental para una adecuada comprensión de su naturaleza y para su correcta evaluación. Las conclusiones de este tipo de argumentos sólo serán "necesariamente verdaderas" cuando las premisas sean de contenido verdadero y la forma estructural del argumento sea válida. En este segundo tema se tratan estos importantes aspectos de manera que el alumno llegue a conocer y comprender los criterios por los que debe juzgar la verdad de las proposiciones, la validez de las formas argumentales y, en referencia a los mismos, las condiciones que hacen de la verdad de las conclusiones una necesidad lógica. Para facilitar la comprensión, se introduce la estrategia de la representación de los argumentos mediante diagramas, entrenándose su producción y empleo especialmente para la comprobación de la corrección de las formas argumentales.

#### Tema 3: ARGUMENTOS DEDUCTIVOS E INDUCTIVOS.

El tercer tema trata de las diferencias de la argumentación inductiva frente a la de tipo deductivo. Haciendo otra vez uso de las representaciones diagramáticas, se lleva al alumno a apreciar la diferencia clave entre los argumentos deductivos e inductivos: mientras que en aquellos la conclusión constituye una implicación lógica de las premisas, en estos las premisas únicamente hacen plausible la conclusión; y en una medida que depende, no de la forma, sino de la simple relación de apoyo material entre los contenidos. En este contexto, se introducen las expresiones básicas de cuantificación ("Todos", "Sólo Algunos", "Ninguno"), en las cuales se

---

<sup>1</sup> Debido a las limitaciones de tiempo impuestas por las autoridades escolares para impartir el curso, sólo se entrenó a los alumnos en relación con los contenidos descritos en los siete primeros temas.

funda el carácter general o particular de las proposiciones que definirá, por consiguiente, el diferente sentido de la inferencia propio de uno y otro tipo de argumento.

#### Tema 4: CUANTIFICADORES.

Los cuantificadores son uno de los principales elementos formales de los argumentos en tanto que establecen el carácter general o particular de las proposiciones. En este sentido ya fueron introducidos en el tema anterior los más básicos. En este tema, además de profundizar en los ya estudiados, se tratan otros dos derivados de aquellos, también de uso frecuente y quizá más difíciles de apreciar en su significado lógico: "Algunos no" (o "No todos") y "Algunos" (o "No ninguno"). Tras mostrar el sentido en que los cuantificadores precisan las aseveraciones, se les lleva a apreciar su propia ambigüedad intrínseca, los riesgos de elegir unos u otros al formular los propios argumentos y la ilegitimidad de la mayoría de las inversiones.

#### Tema 5: EXPLICITACION DE ARGUMENTOS.

En los razonamientos que hacemos y encontramos en nuestra vida diaria, los argumentos de tipo lógico o deductivo frecuentemente aparecen expresados de manera incompleta. Por diversas razones, alguna premisa o incluso la conclusión se omiten. Ante este hecho, es conveniente ser capaz de descubrir y de hacer explícita la información implícita. El tema 5 pretende proporcionar el entrenamiento necesario en este aspecto. Tras hacer tomar conciencia a los alumnos del hecho de que los argumentos contienen información implícita, y del problema que supone no tenerla en cuenta, se les ofrece una serie de ejercicios para que, mediante la práctica, mejoren su habilidad en este punto.

#### Tema 6: COMPROBANDO LA VERDAD DE LAS CONCLUSIONES.

El tema 6 trata exclusivamente de las condiciones requeridas para la comprobación de la verdad de las proposiciones según el cuantificador que utilicen. Pretende proporcionar al alumno el suficiente conocimiento y comprensión de los requisitos que "teóricamente" son necesarios para la verificación y falsación de los distintos tipos de aseveraciones. Aunque en la práctica, los procedimientos suelen basarse en estimaciones probabilísticas o se confía en lo establecido por alguna fuente, ello no disminuye la importancia de conocer la condición teórica requerida: para decidir sobre la verdad de la conclusión en cualquier argumento es preciso verificar todas sus premisas; al hacer nuestros propios argumentos la elección de cuantificadores debe ajustarse al auténtico conocimiento para minimizar los riesgos de error; y, finalmente, en el contexto del razonamiento hipotético-deductivo y en relación con la comprobación de hipótesis, el tema de la verificación y falsación de proposiciones cobra importancia capital.

#### Tema 7: ARGUMENTACION CONDICIONAL.

El razonamiento deductivo adopta frecuentemente la forma basada en enunciados de tipo condicional: "Si p entonces q". Los argumentos condicionales se forman a partir de este tipo de enunciados como primera premisa y una segunda en la que se afirma o niega bien el antecedente

"p" o bien el consecuente "q", siendo la conclusión, asimismo, la afirmación o negación de la parte complementaria. Surgen así cuatro formas típicas de argumentos, de las cuales sólo dos son válidas - excepto en el planteamiento bicondicional (Sólo si  $p \leftrightarrow q$ ), en el que todas lo son-. Estas diferencias y los aspectos implicados en las mismas, no son fácilmente apreciables y de hecho son muy comunes los errores con este tipo de argumentos. El tema 7 trata de hacer comprender con claridad su naturaleza e implicaciones, haciendo hincapié en el carácter de "necesidad" y/o "suficiencia" del planteamiento condicional, carácter que explica la validez o invalidez de las distintas formas.

#### Tema 8: ARGUMENTOS CONDICIONALES: RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO.

Trata de la aplicación de la argumentación de tipo condicional al razonamiento hipotético-deductivo, como guía en la formulación y comprobación de hipótesis: SI  $p$  entonces  $q$ /  
 $p$ , luego  $q$ . De este modo se estudia, aunque de forma muy elemental, lo que constituye el "método científico". Al alumno se le da oportunidad de ensayar todo el proceso en relación con un problema específico: la causa de la velocidad de oscilación del péndulo. Después se intenta generalizar y consolidar lo aprendido mediante algunas sesiones prácticas en las que se enfrentan a otros problemas que deben resolver con el mismo procedimiento.

#### Tema 9: ERRORES MÁS FRECUENTES EN LA ARGUMENTACIÓN DEDUCTIVA.

Trata de dar a conocer el origen y naturaleza de algunos errores específicos cometidos de forma muy frecuente y generalizada dentro de la argumentación lógica. De esta manera se pretende prevenir contra ellos haciendo al alumno capaz de evitarlos cuando la ocasión de razonar se presente. En concreto se analizan: el efecto "atmósfera", el efecto "temático", la ampliación del significado por inversiones ilícitas y las restricciones de significado por interpretación restrictiva de los cuantificadores.

#### Tema 10: ARGUMENTACIONES FALACES.

De manera semejante al anterior, este tema muestra algunas de las falacias del razonamiento más generalizadas y que, en ocasiones, son utilizadas deliberadamente. En este caso se trata de errores que no atañen a la forma -como los del tema anterior en relación con los argumentos lógicos-, sino a la irrelevancia de las razones con las que se pretende apoyar una conclusión. En este sentido, pueden afectar tanto a los argumentos deductivos como inductivos, aunque suele ser en estos últimos donde se cometen con más frecuencia. En concreto se previene a los alumnos sobre las siguientes falacias:

- Tratar de convencer mediante amenazas o apelando a cualquier otra situación de poder (Falacia "ad baculum").
- Recurrir a los sentimientos o emociones de la audiencia en vez de presentar auténticas razones (Falacia "ad populum").

- Apelar a la opinión mantenida por una autoridad, muchas veces sin que lo sea de hecho en la materia que se trata (Falacia "ad verecudiam").
- Apelar a la popularidad o a la tradición de una idea o postura.
- Contraargumentar censurando al hombre o al grupo en el que se inscribe (Falacia "ad hominem").
- Pretender que algo es falso por no haberse demostrado su veracidad o viceversa (Falacia "ad ignoratiam").

## **CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE ENTRENAMIENTO**

Los dos programas se caracterizan por incluir para cada tema una descripción bastante exhaustiva de su desarrollo en el aula, distribuyendo la instrucción en sesiones de aproximadamente una hora de duración. Tal descripción precisa las interacciones que el profesor debe mantener con el alumno en cada momento, de manera que pueda seguir paso a paso las pautas metodológicas e instruccionales prescritas para cada programa. Y es que es precisamente en los procedimientos de instrucción donde los dos programas difieren de manera capital. Las diferencias pueden sintetizarse en los siguientes puntos de contraste:

### *a) Programa principal*

- En todas las sesiones se trata de proporcionar al alumno experiencias por las que se haga consciente de los contrastes, discrepancias o incongruencias entre diferentes textos y argumentos y sus implicaciones.
- El procedimiento básico de instrucción es el cuestionamiento de tipo "socrático", seguido de
- Modelado y práctica independiente supervisada.
- Se finaliza con algunas reflexiones sobre las operaciones de pensamiento y las estrategias de aprendizaje seguidas en el tema.

### *b) Programa paralelo*

- Aquí se pide a los alumnos que asuman el papel de astronautas que enviados a un planeta desconocido, tienen la misión de informar adecuadamente de todas sus observaciones y descubrimientos, con la instrucción concreta de que deben comprobar la validez y certeza de todas las informaciones que remitan a la Tierra.
- El procedimiento de instrucción se basa en el modelado y en las observaciones del profesor que, por analogía con la enseñanza ordinaria, se centran bastante en el contenido de lo que han de aprender sobre el planeta a que han sido enviados.
- Los alumnos trabajan en pequeños grupos para después discutir con toda la clase las conclusiones a que ha llegado cada grupo y respecto a las cuales el profesor modelará la actuación correcta.
- Para concluir se pide un resumen individual (informe) de lo aprendido en la sesión acerca del



planeta.

## TECNICAS DE EVALUACION

Aunque en el transcurso del estudio se han elaborado un amplio conjunto de instrumentos para la evaluación, en el experimento al que se refiere este informe, finalmente se seleccionaron y utilizaron las cuatro pruebas que se describen a continuación<sup>2</sup> y que se incluyen en el apéndice 2.3:

### 1. PRUEBA DE RAZONAMIENTO BASICO

Pretende evaluar los conocimientos que posee el alumno sobre ciertos conceptos y operaciones elementales necesarios en el razonamiento, especialmente en el de carácter lógico o deductivo:

-Interpretación y uso de cuantificadores en la descripción de elementos figurativos abstractos y de categorías reales familiares.

-Verificación y falsación de proposiciones categoriales. -Interpretación y uso de representaciones diagramáticas de las relaciones de pertenencia entre clases.

-Comprensión de las relaciones de implicación o contradicción entre enunciados.

Consiste en un cuestionario de 58 items referidos en número variable a cada uno de los aspectos mencionados. Todos ellos son de respuesta cerrada -cuatro alternativas de las cuales sólo una es correcta-, y utilizan proposiciones sobre clases bien conocidas o, en todo caso, enunciados de contenido familiar.

### 2. PRUEBA DE RAZONAMIENTO SILOGISTICO

Sirve para evaluar la capacidad de razonamiento del alumno exclusivamente sobre silogismos de tipo categorial.

Se trata de un ejercicio en el que se plantean, en un orden aleatorio, los 64 silogismos categoriales posibles (que se derivan de la combinación sistemática de las cuatro "figuras" y 16 "modos" de relación entre premisas con los cuantificadores: Todos Algunos, No todos y Ninguno). En cada uno de ellos el alumno debe decidir, entre cuatro conclusiones alternativas, aquella o aquellas que hacen válido el silogismo o, en su caso, una adicional para rechazarlas todas. Están propuestos en referencia a una situación ficticia supuestamente atractiva para el alumno: como integrante de un viaje espacial a un planeta desconocido, debe enviar la información veraz que obtenga (conclusiones) a partir de la integración de la información parcial que se le ofrece (premisas). En este contexto, las clases de referencia de los enunciados son ficticias, aunque los elementos de contenido que se les asigna son familiares. La prueba, debido a

---

<sup>2</sup> Estas pruebas han sido objeto de una investigación posterior, tras ser reducidas y modificadas en función de los datos preliminares sobre su eficacia obtenidos en este estudio. Esta memoria, presentada al CIDE es: J.Alonso Tapia, N.Carriedo, F.Gutiérrez y M.Mateos: *Metacognición, comprensión lectora y pensamiento crítico. Desarrollo de estrategias y técnicas de evaluación*. Informe final. CIDE, noviembre de 1991.

su longitud, se pasó en dos sesiones.

### 3. PRUEBA DE RAZONAMIENTO CONDICIONAL

Ha sido elaborada para evaluar la capacidad del alumno en el análisis y valoración de la argumentación de tipo condicional.

Consiste en una serie de 20 argumentos condicionales planteados en la forma de un posible diálogo entre dos personas. Frente a cada uno de ellos se pide al alumno valorar la conclusión que obtiene uno de los interlocutores suponiendo verdadera la información propuesta como premisa condicional. En concreto, debe decidir si tal conclusión es correcta, incorrecta, irrelevante o si no es lícita ninguna de estas opciones. Tanto el contenido de los enunciados como el contexto más general que presentan los diálogos, es de carácter familiar.

### 4. PRUEBA DE RAZONAMIENTO SOBRE TEXTOS NATURALES

Con esta prueba se intenta evaluar de manera más general, las habilidades del alumno para enfrentarse con el discurso argumentativo dentro de los contextos naturales en los que aparece. Con ella, pues, ha podido obtenerse una primera medida de los efectos de generalización y transferencia.

Para ello se le ofrecen un conjunto de 24 textos obtenidos de diversas fuentes (prensa, literatura, televisión, textos escolares, -o sencillas imitaciones de probables diálogos cotidianos-), respecto a cada uno de los cuales se plantea un breve cuestionario. A través de este cuestionario se requiere del alumno un análisis y valoración completa del razonamiento o argumento que pudiera haber identificado en el texto. En concreto se le pide, en primer lugar, decidir si el texto es argumentativo o meramente informativo (Argumento Identificación); y en el caso de que efectivamente encuentre algún argumento en el texto:

- Expresar la conclusión del mismo.
- Numerar y subrayar las premisas que se aducen en apoyo de tal conclusión.
- Hacer explícita, en su caso, la información implícita que sea relevante al argumento.
- Valorar la validez formal del mismo, o su plausibilidad.

## EXPERIMENTO

### Método

En cuanto al diseño, se utilizaron cuatro grupos. El primero de ellos recibió entrenamiento a través del programa principal. Un segundo grupo se entrenó con el programa paralelo. El tercero y cuarto grupo se tomaron como controles del primero y segundo. La duración del entrenamiento fue de 50 sesiones de una hora.

La muestra en cada grupo fue de 16, 23, 22 y 23 sujetos respectivamente, seleccionados en forma aleatoria. El primer grupo y su control, el tercero, pertenecían a un mismo colegio ("Dionisio Ridruejo" en Hortaleza) en el nivel de Séptimo. Así mismo, el segundo y su control se tomaron de idéntico nivel en otro colegio ("San Sebastián" en San Sebastián de los Reyes). Los

dos colegios son públicos.

El procedimiento seguido tuvo cuatro etapas: Primeramente se hizo una evaluación pre-entrenamiento mediante las técnicas arriba apuntadas. Tras ello los grupos experimentales recibieron la instrucción con cada uno de los programas (por problemas de tiempo, sólo pudieron impartirse los 7 primeros temas de ambos programas). A continuación se hizo una nueva medida post-entrenamiento. Finalmente se sometieron los datos obtenidos a análisis de varianza o covarianza según fuese pertinente, utilizándose como variable dependiente la ganancia en las puntuaciones de cada test y como covariante, el nivel previo de competencia en cada prueba.

### **Resultados**

En las tablas 2.1 a 2.8 se recogen los resultados de los análisis de varianza y/o covarianza correspondientes a las puntuaciones de ganancia en cada una de las pruebas utilizadas. El análisis de estos resultados pone de manifiesto lo siguiente:

- Ambos programas han tenido efectos positivos produciendo ganancias significativas respecto a los controles, prácticamente en todas las medidas.
- Las cuantías de las ganancias se ha visto influidas por los niveles de competencia previos al entrenamiento. En términos absolutos, a mayor nivel previo menor ganancia.
- El efecto del entrenamiento basado en la enseñanza de carácter metacognitivo (Primer Programa), ha resultado significativamente mayor que el basado en el modelado.
- La magnitud de las ganancias, aun siendo significativa en casi la totalidad de los casos, no siempre ha supuesto, en términos absolutos, una variación psicológicamente relevante según nuestros criterios.

### **CONCLUSIONES**

A la luz de los resultados obtenidos, cabe hacer las siguientes consideraciones.

En primer lugar, el tipo de entrenamiento metacognitivo desarrollado en nuestro primer programa parece particularmente efectivo. Esto concuerda con los resultados de Swart (1991), si bien este autor ha desarrollado su programa en relación con las materias curriculares y, en particular, con la búsqueda de explicaciones.

En segundo lugar, consideramos que el hecho de que en determinados casos no haya habido cambios psicológicamente relevantes -algunas veces el entrenamiento lo que ha hecho ha sido evitar pérdidas debidas a la percepción de fracaso y a la desmotivación de la tarea más que promover ganancias- puede deberse a que el entrenamiento se ha realizado con textos y problemas de contenido ajeno al curriculum escolar, lo cual parece haber supuesto una pérdida de significación para los alumnos con la consiguiente desmotivación y dificultad para generalizar las adquisiciones a los aprendizajes escolares. Esta posibilidad era algo que ya habíamos tenido presente, puesto que uno de los factores que afectan a cualquier aprendizaje es que el contenido

del mismo sea considerado como relevante por el sujeto. Por esta razón, nuestro propósito era, y sigue siendo tras este estudio, replicar este trabajo pero utilizando textos tomados de las

**Tabla 2.1**

**Prueba de Razonamiento Básico (RB); GANANCIAS**

<b>MEDIAS DE GRUPO</b>				
Grupo	1	2	3	4
Media (Pre)	37.78	24.73	27.95	24.07
Ganancia Media	3.43	3.88	-3.82	-1.96
- COVARIANTE:		RB-pre		
- COEFICIENTE DE REGRESION:		-0.384		
<b>- GANANCIAS MEDIAS DE GRUPO AJUSTADAS</b>				
	1	2	3	4
7.30				
2.76				
0				
-3.33				
-3.70				
<b>- ANCOVA F= 9.8834 P= 0.0000</b>				
<b>Probabilidades</b>				
	1	2	3	
2	0.07			
3	0.00	0.00		
4	0.00	0.00	0.85	

GRUPO 1: grupo experimental del Programa Principal.

GRUPO 2: grupo experimental del Programa Paralelo.

GRUPO 3: grupo de control del Programa Principal.

GRUPO 4: grupo de control del Programa Paralelo.

**Tabla 2.2**

**Prueba de Razonamiento Silogístico (RS); GANANCIAS**

<b>MEDIAS DE GRUPO</b>				
Grupo	1	2	3	4
Media (Pre)	16.00	13.04	14.36	13.91
Ganancia Media	2.62	2.65	-0.72	-0.47
- COVARIANTE:		Rs-pre		
- COEFICIENTE DE REGRESION:		-0.549		
- GANANCIAS MEDIAS DE GRUPO AJUSTADAS				
	1	2	3	4
3.61				
2.02				
0				
-0.63				
- ANCOVA    F= 3.8047            P= 0.0133				
Probabilidades				
	1	2	3	
2	0.31			
3	0.00	0.06		
4	0.00	0.05	0.99	

GRUPO 1: grupo experimental del Programa Principal.

GRUPO 2: grupo experimental del Programa Paralelo.

GRUPO 3: grupo de control del Programa Principal.

GRUPO 4: grupo de control del Programa Paralelo.

**Tabla 2.3**

**Prueba de Razonamiento Condicional (RC); GANANCIAS**

<b>MEDIAS DE GRUPO</b>				
Grupo	1	2	3	4
Media (Pre)	8.81	7.07	6.91	7.15
Ganancia Media	0.62	-0.53	-0.04	0.34
- COVARIANTE:		Rc-pre		
- COEFICIENTE DE REGRESION:		-0.777		
- GANANCIAS MEDIAS DE GRUPO AJUSTADAS				
	1	2	3	4
1.75				
0.18				
0				
-0.39				
-0.76				
- ANCOVA F= 5.5007 P= 0.0017				
Probabilidades				
	1	2	3	
2	0.00			
3	0.00	0.51		
4	0.01	0.03	0.30	

GRUPO 1: grupo experimental del Programa Principal.

GRUPO 2: grupo experimental del Programa Paralelo.

GRUPO 3: grupo de control del Programa Principal.

GRUPO 4: grupo de control del Programa Paralelo.

**Tabla 2.4**

**Prueba de Razonamiento en Textos Naturales (RTN);**

**GANANCIAS en la subprueba de Identificación de Argumentos (IA)**

<b>MEDIAS DE GRUPO</b>				
Grupo	1	2	3	4
Media (Pre)	17.06	14.64	14.15	15.00
Ganancia Media	0.37	2.32	-1.65	0.53
- COVARIANTE:		RTN: IA-PRE		
- COEFICIENTE DE REGRESION:		-0.666		
- GANANCIAS MEDIAS DE GRUPO AJUSTADAS				
	1	2	3	4
2.03				
1.70				
0.49				
0				
-2.26				
- ANCOVA F= 10.822 P= 0.0000				
Probabilidades				
	1	2	3	
2	0.70			
3	0.00	0.00		
4	0.17	0.03	0.00	

GRUPO 1: grupo experimental del Programa Principal.

GRUPO 2: grupo experimental del Programa Paralelo.

GRUPO 3: grupo de control del Programa Principal.

GRUPO 4: grupo de control del Programa Paralelo.



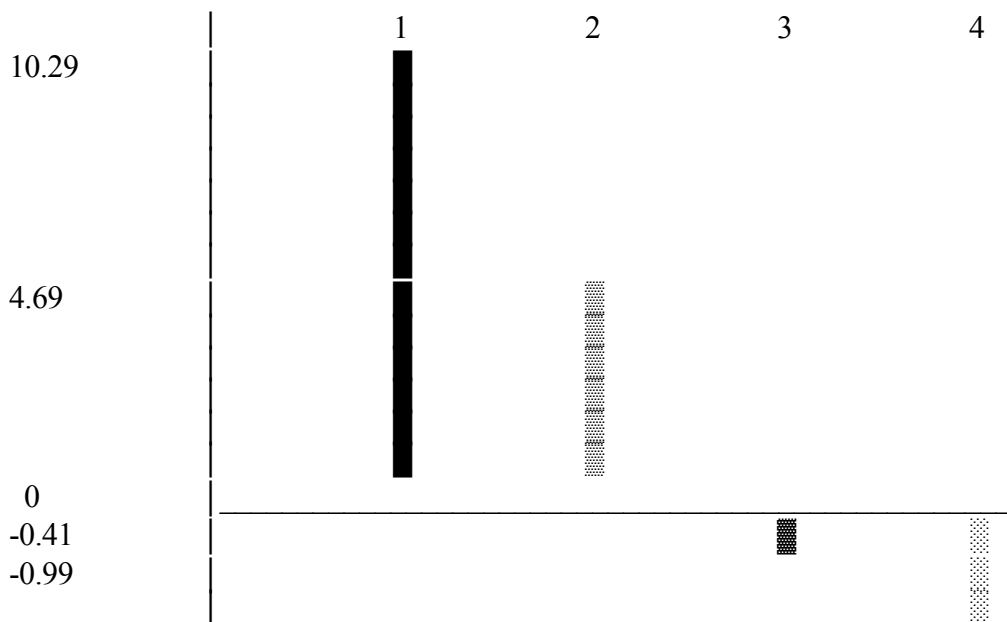
**Tabla 2.5**  
**Prueba de Razonamiento en Textos Naturales (RTN);**

**GANANCIAS en la subprueba de Identificación de la Conclusión (IC)**

MEDIAS DE GRUPO				
Grupo	1	2	3	4
Media (Pre)	11.31	6.96	7.15	6.80
Ganancia Media	8.37	5.10	-0.10	-0.50

- COVARIANTE: RTN: IC-PRE  
 - COEFICIENTE DE REGRESION: -0.536

- GANANCIAS MEDIAS DE GRUPO AJUSTADAS



- ANCOVA F= 33.652 P= 0.0000

Probabilidades

	1	2	3
2	0.00		
3	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.60

GRUPO 1: grupo experimental del Programa Principal.  
 GRUPO 2: grupo experimental del Programa Paralelo.  
 GRUPO 3: grupo de control del Programa Principal.  
 GRUPO 4: grupo de control del Programa Paralelo.

**Tabla 2.6**

**Prueba de Razonamiento en Textos Naturales (RTN);**

**GANANCIAS en la subprueba de Identificación de las Premisas (IP)**

<b>MEDIAS DE GRUPO</b>																				
Grupo	1	2	3	4																
Media (Pre)	11.81	5.78	7.80	5.42																
Ganancia Media	7.81	3.46	-1.80	1.30																
- COVARIANTE: RTN: IP-PRE																				
- COEFICIENTE DE REGRESION: -0.215																				
- GANANCIAS MEDIAS DE GRUPO AJUSTADAS																				
- ANCOVA F= 23.329 P= 0.0000																				
<p style="text-align: center;">Probabilidades</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.00</td> <td>0.02</td> <td>0.02</td> </tr> </table>						1	2	3	2	0.00			3	0.00	0.00		4	0.00	0.02	0.02
	1	2	3																	
2	0.00																			
3	0.00	0.00																		
4	0.00	0.02	0.02																	

GRUPO 1: grupo experimental del Programa Principal.  
 GRUPO 2: grupo experimental del Programa Paralelo.  
 GRUPO 3: grupo de control del Programa Principal.  
 GRUPO 4: grupo de control del Programa Paralelo.

**Tabla 2.7**

**Prueba de Razonamiento en Textos Naturales (RTN);**

**GANANCIAS en la subprueba de Identificación de Información Implícita(IIN)**

<b>MEDIAS DE GRUPO</b>				
Grupo	1	2	3	4
Media (Pre)	0.50	0.25	0.50	0.34
Ganancia Media	1.62	0.60	-0.25	-0.15
- COVARIANTE:		RTN: IIN-PRE		
- COEFICIENTE DE REGRESION:		-0.591		
- GANANCIAS MEDIAS DE GRUPO AJUSTADAS				
- ANCOVA		F= 6.587	P= 0.0000	
Probabilidades				
	1	2	3	
2	0.01			
3	0.00	0.10		
4	0.00	0.08	0.99	

GRUPO 1: grupo experimental del Programa Principal.

GRUPO 2: grupo experimental del Programa Paralelo.

GRUPO 3: grupo de control del Programa Principal.

GRUPO 4: grupo de control del Programa Paralelo.

**Tabla 2.8**

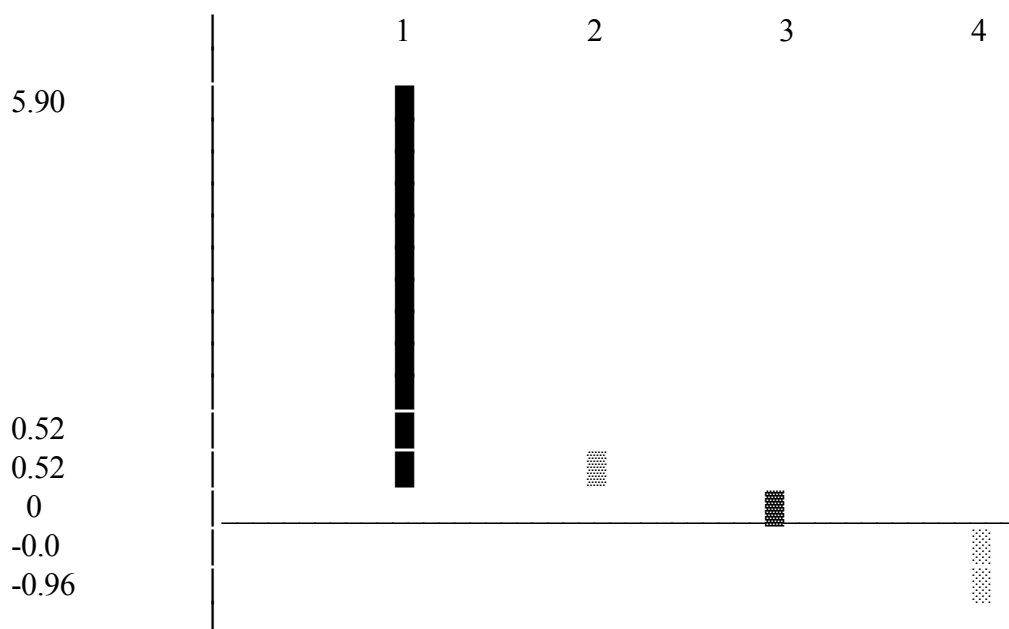
**Prueba de Razonamiento en Textos Naturales (RTN);**

**GANANCIAS en la subprueba de Evaluación Formal de los Argumentos (EFA)**

<b>MEDIAS DE GRUPO</b>				
Grupo	1	2	3	4
Media (Pre)	3.00	1.10	0.75	1.57
Ganancia Media	6.00	0.50	-0.05	-0.96

- COVARIANTE: RTN: EFA-PRE  
 - COEFICIENTE DE REGRESION: 0.061

**- GANANCIAS MEDIAS DE GRUPO AJUSTADAS**



- ANCOVA F= 21.513 P= 0.0000

**Probabilidades**

	1	2	3
2	0.00		
3	0.00	0.49	
4	0.00	0.04	0.23

GRUPO 1: grupo experimental del Programa Principal.  
 GRUPO 2: grupo experimental del Programa Paralelo.  
 GRUPO 3: grupo de control del Programa Principal.  
 GRUPO 4: grupo de control del Programa Paralelo.

materias curriculares y aplicando el entrenamiento en el contexto del aprendizaje de las mismas. Pensamos que la comparación de ambos trabajos podrá arrojar luz sobre el papel que desempeña no sólo los procedimientos utilizados para enseñar a pensar, sino el contexto en que esta actividad se realiza.

## REFERENCIAS

- ALONSO TAPIA, J. (Dir.) (1987): **¿Enseñar a pensar? Perspectivas para la educación compensatoria.** Centro Nacional de Investigación y Documentación Educativa. M.E.C.
- ALONSO TAPIA, J. (1991): **Motivación y aprendizaje en el aula.** Madrid: Santillana.
- ALONSO TAPIA, J. y GONZALEZ ALONSO, E. (1987): Entrenamiento de habilidades cognitivas: Razonamiento deductivo. Fundamentación teórica. En J. Alonso Tapia (Dir.): **¿Enseñar a pensar? Perspectivas para la educación compensatoria.** Centro Nacional de Investigación y Documentación Educativa. M.E.C.
- ALONSO TAPIA, J. y GUTIERREZ MARTINEZ, F. (1987): Entrenamiento de habilidades cognitivas: Razonamiento inductivo. Fundamentación teórica. En J. Alonso Tapia (Dir.): **¿Enseñar a pensar? Perspectivas para la educación compensatoria.** Centro Nacional de Investigación y Documentación Educativa. M.E.C.
- COLLINS, A. (1985): Teaching reasoning skills. En CHIPMAN, S.F., SEGAL, J.W., y GLASER, R. (Eds.) (1985): **Thinking and learning skill. Vol. 2: Research and open questions.** Hillsdale, N.J.: LEA.
- EVANS, J. (1989): **Bias in human reasoning: causes and consequences.** Hillsdale, N.J.: LEA.
- GLASER, R. y BASOK, M. (1989): Learning theory and the study of instruction. **Annual Review of Psychology**, 40, 631-666.
- MORENO, A. (1988): **Perspectivas psicológicas sobre la conciencia.** Madrid: Universidad Autónoma.
- NICKERSON, R.S., PERKINS, D.N. y SMITH, E.E. (1985): **The teaching of thinking.** Hillsdale, N.J.: LEA.
- NICKERSON, R.S. (1986): **Reflections on reasoning.** Hillsdale, N.J.: LEA.
- PIAGET, J. (1974): **La prise de conscience.** París: PUF.
- SCHNEIDER, W. (1985): Developmental trends in the metamemory-memory relationship. En D.L. Forrest-Pressley, G.E. MacKinnon y T.G. Waller (Eds): **Metacognition, cognition and human performance. Vol.1.: Theoretical perspectives.** Nueva York: Academic Press.
- SEGAL, J.W., CHIPMAN, S.F. y GLASER, R. (Eds.) (1985): **Thinking and learning skill. Vol. 1: Relating instruction to research.** Hillsdale, N.J.: LEA.
- SWARTZ, R.J. (1991): Structured teaching for critical thinking and reasoning in standard subject area instruction. En J.F. VOSS, D.N. PERKINS y J.W. SEGAL, J.W. (1991): **Informal reasoning and education.** Hillasdale, N.J.: LEA.
- VOSS, J.F., PERKINS, D.N. y SEGAL, J.W. (1991): **Informal reasoning and education.** Hillasdale, N.J.: LEA.

