



# ¿ENSEÑAR A PENSAR? PERSPECTIVAS PARA LA EDUCACION COMPENSATORIA

Jesús Alonso Tapia.



**INVESTIGACION**

Colección: INVESTIGACION  
Número 9 ( 1987)  
Diseño Portada: Paloma Vallhonrat  
N.I.P.O.: 176-87-003-5

¿Enseñar a pensar? : perspectivas para la educación compensatoria / Jesús Alonso Tapia.-  
Madrid: Centro Nacional de Investigación y Documentación Educativa, 1987.

Bibliografía

1. Educación compensatoria 2. Cognición 3. Desarrollo cognoscitivo 4. Razonamiento  
Dep. Legal: M-36495-1987

Impreso en REPRO SERVICIO TECNICO - Goya, 43 - 28001 MADRID

**JESÚS ALONSO TAPIA**

**Instituto de Ciencias de la Educación  
Universidad Autónoma de Madrid**

**¿ENSEÑAR A PENSAR?**

**PERSPECTIVAS PARA LA EDUCACIÓN COMPENSATORIA**

**CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EDUCATIVA.**

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA**

**1987.**

PARTICIPANTES

DIRECTOR DEL PROYECTO

JESUS ALONSO TAPIA

ASESORA

ROCIO FERNANDEZ-BALLESTEROS GARCIA

OTROS COLABORADORES

FRANCISCO GUTIERREZ MARTINEZ

ELENA GONZALEZ ALONSO

MAR MATEOS SANZ

JUAN ANTONIO HUERTAS MARTINEZ

ASUNCION REY GONZALEZ

JULIO OLEA DIAZ



## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN

¿ENSEÑAR A PENSAR? PERSPECTIVAS PARA LA EDUCACIÓN COMPENSATORIA.....	1
<b><u>PRIMERA PARTE: PROGRAMAS PARA ENSEÑAR A PENSAR.....</u></b>	<b>7</b>
I. EDUCACIÓN COMPENSATORIA: VALORACIÓN DE PROGRAMAS .....	9
1. Objetivos educativos.....	12
2. Tipos de programas .....	13
2.1. Programas para entrenar operaciones cognitivas básicas.....	15
2.2. Programas para la enseñanza de principios heurísticos.....	28
2.3. Programas para facilitar el desarrollo de los esquemas conceptuales propios del pensamiento formal.....	37
2.4. Programas para entrenar el manejo del lenguaje y su transformación como medio para enseñar a pensar.....	41bis
2.5. Programas para entrenar la adquisición de información a partir de los textos.....	46
3. Programas para enseñar a pensar: Problemas de valoración.....	56
4. Conclusión.....	64
Bibliografía.....	65
<b><u>SEGUNDA PARTE: ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.</u></b>	
II. ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: RAZONAMIENTO INDUCTIVO: FUNDAMEN- TACIÓN TEÓRICA.....	71
1. Procesos implicados en las tareas de razonamiento inductivo....	76
2. Variables responsables de las diferencias en la capacidad manifiesta de razonamiento inductivo.....	80
3. Entrenamiento del comportamiento a seguir en tareas de ra- zonamiento inductivo.....	86
4. Principios operativos para el desarrollo de un programa de razonamiento inductivo.....	90
Bibliografía	

III. ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	99
Introducción.....	101
1. Modelos de razonamiento deductivo.....	101
1.1. Inferencia transitiva.....	101
1.2. Silogismo categorial.....	108
1.3. Razonamiento proposicional.....	124
2. Variables responsables de las diferencias en la capacidad manifiesta de razonamiento deductivo.....	144
3. Entrenamiento del comportamiento a seguir en tareas de ra- zonamiento deductivo.....	146
Bibliografía.....	151
 IV. ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: COMPRENSIÓN LECTORA; FUNDA- MENTACIÓN TEÓRICA.....	 159
1. La lectura como proceso de comprensión del texto escrito: Modelos teóricos.....	 162
1.1. La lectura como proceso ascendente.....	162
1.2. La lectura como proceso descendente.....	164
1.3. La lectura como proceso interactivo.....	165
2. Diferencias individuales y problemas de lectura: Evidencia empírica.....	 167
2.1. Condicionamientos neurológicos, sensoriales y percepti- vos.....	 168
2.2. Deficiencias lectoras relacionadas con las distintas fa- ses del procesamiento de la información.....	 174
2.3. Deficiencias relacionadas con los tipos de conocimientos que el sujeto debe poner en juego durante la lectura.....	 177
3. Problemas de lectura: Modelos de intervención.....	185
3.1. Programas de instrucción directa.....	186
3.2. Programas centrados en el tratamiento de deficiencias cognitivas que afectan a la lectura.....	 188
3.3. Programas mixtos.....	194
Bibliografía.....	204

V. ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: FUNDA- MENTACIÓN TEÓRICA.....	217
1. Aproximación teórica a la solución de problemas.....	219
1.1. ¿Qué se entiende por solución de problemas?.....	219
1.2. Características de los problemas.....	220
1.3. Fases en la resolución del problema.....	222
2. Variables responsables de las diferencias individuales en la - resolución de problemas.....	224
2.1. Conocimiento de las etapas de solución del problema.....	225
2.2. Conocimiento de las estrategias adecuadas.....	226
2.3. Familiaridad con el contenido del problema.....	237
2.4. Motivación y cultura.....	240
3. Criterios generales para el entrenamiento en solución de pro- blemas.....	242
Bibliografía.....	246

VI. ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: TOMA DE DECISIONES: FUNDA- MENTACIÓN TEÓRICA.....	251
1. Modelos teóricos de la toma de decisiones.....	253
1.1. Introducción.....	253
1.2. Concepto de decisión.....	254
1.3. Tipos de decisiones.....	254
1.4. La Teoría de la Utilidad.....	264
1.5. El Modelo de Costo-beneficio.....	260
1.6. Los Sistemas de Producción Adaptativos.....	264
1.7. La Teoría de la Perspectiva.....	265
2. Variables responsables de las diferencias individuales en toma de decisiones.....	299
2.1. Características de personalidad y decisión con riesgo.....	299
2.2. Los estilos cognitivos y la toma de decisiones.....	302
2.3. Diferencias individuales y toma de decisiones:	
Conclusión.....	304

3. Entrenamiento del comportamiento a seguir en relación con la toma de decisiones.....	306
3.1. Criterios generales.....	306
3.2. Principios operativos.....	307
Bibliografía.....	315

VII ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: SOLUCIÓN CREATIVA DE PROBLE

MAS: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	323
1. Conceptualización del proceso de solución creativa de problemas.....	325
1.1. Suposiciones básicas preliminares.....	325
1.2. Fases del proceso creativo.....	327
2. Factores moduladores del proceso Creativo. Diferencias individuales.....	330
3. Un problema básico: Criterio para la evaluación de la creatividad.....	337
4. Implicaciones para el entrenamiento en solución creativa de problemas.....	340
Bibliografía.....	345

TERCERA PARTE: VALORACIÓN DEL PROYECTO INTELIGENCIA: IMPLICACIONES PARA EL

DESARROLLO DE PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO COGNITIVO..... 351

VIII: ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: EL PROYECTO

INTELIGENCIA.....	355
1. Supuestos básicos.....	356
2. Descripción de los materiales.....	360
2.1. Características generales.....	360
2.2. Fundamentos del razonamiento.....	361
2.3. Destreza verbal.....	363
2.4. Razonamiento verbal.....	366
2.5. Solución de problemas.....	369
2.6. Toma de decisiones.....	372

2.7. Destreza en el diseño.....	373
3. Adecuación a la fundamentación teórica.....	376
3.1. Adecuación del Proyecto Inteligencia para entrenar la habilidad para clasificar.....	376
3.2. Adecuación del Proyecto Inteligencia para entrenar la habilidad para razonar inductivamente generalizando.....	378
3.3. Adecuación del Proyecto Inteligencia para entrenar la habilidad de razonar deductivamente.....	383
3.4. Adecuación del Proyecto Inteligencia para facilitar la capacidad de comprensión del lenguaje.....	388
3.5. Adecuación del Proyecto Inteligencia para facilitar el desarrollo y utilización de modelos conceptuales y la capacidad de modificar la conducta de forma adaptativa.....	392
3.6. Adecuación teórica del Proyecto Inteligencia: Conclusiones:.....	403
4. Evidencia empírica: Estudios venezolanos.....	405
4.1. Valoración: Cuestiones previas.....	405
4.2. Resultados más relevantes.....	410
5. Evidencia empírica: Trabajos españoles.....	414
5.1. Relación entre las habilidades entrenadas.....	416
5.2. Efectividad del entrenamiento en cada serie.....	418
5.3. Capacidad predictiva de los niveles previos de habilidad: Análisis indirecto de la generalizabilidad de los efectos el - entrenamiento a través de las distintas series.....	442
6. Proyecto Inteligencia: Conclusión.....	446
Bibliografía.....	449

## EPÍLOGO

453

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: PERSPECTIVAS PARA LA EDUCACIÓN:

COMPENSATORIA..... 453

INTRODUCCIÓN

¿ENSEÑAR A PENSAR? PERSPECTIVAS PARA LA  
EDUCACIÓN COMPENSATORIA

Jesús Alonso Tapia

## INTRODUCCIÓN.

---

### ¿ENSEÑAR A PENSAR? PERSPECTIVAS PARA LA EDUCACIÓN COMPENSATORIA,

Como podrá comprobarse a lo largo de la lectura de las páginas que seguirán, el conjunto de trabajos que incluimos ha sido realizado con el propósito de fundamentar teórica y empíricamente el desarrollo de programas de intervención aplicables a los sujetos habitualmente objeto de educación compensatoria. A ello nos han movido tres factores.

En primer lugar, el deseo de contribuir a dar respuesta a la necesidad, reconocida por la conciencia social y por nuestra legislación, de prestar atención especial a los grupos de sujetos cuyas condiciones de inferioridad frente al sistema educativo son más acusadas, reconocimiento que está a la base de la política sobre Educación Compensatoria de niños y adultos, así como del interés del profesorado pro ayudar a los alumnos menos aventajados.

En segundo lugar, nuestra convicción de que es posible ayudar a los sujetos más desfavorecidos a mejorar su capacidad de adquirir, comprender, transformar y utilizar la información para la comunicación y para la solución de -- problemas de forma adaptativa.

Por último, nuestro reconocimiento del hecho de que no existe hoy por hoy evidencia suficiente sobre cuál es el modo más adecuado de conseguir tales objetivos, situación a la que han contribuido --a nuestro juicio-- tanto la insuficiente fundamentación teórica de muchos de los programas desarrollados como --sobre todo-- la falta de un control adecuado de la forma en que se han aplicado, la inadecuación de los diseños de valoración y la insuficiencia de los procedimientos de evaluación, tanto en lo relativo a las variables evaluadas como

en lo relativo al modo de hacerlo.

Consideramos que para poder avanzar en relación a nuestro objetivo es necesario que la investigación se desarrolle en tres niveles, correspondientes a momentos distintos. Un primer nivel de investigación aplicada fundamental, en el que se debe prestar especial atención a la fundamentación teórica de los -- programas, al rigor en la evaluación y en los diseños de valoración, y a la determinación de la utilidad y eficacia de los programas cuando se desarrollan -- en condiciones óptimas de conocimiento, motivación y experiencia por parte de las personas que aplican el programa. Un segundo nivel en el que se debe estudiar bajo qué condiciones puede introducirse un programa para su aplicación -- por profesores que inicialmente no han participado en su desarrollo, de forma que sea aceptado y aplicado en condiciones óptimas, lo que --de no conseguirse-- puede hacer prácticamente inútil un programa potencialmente válido. Finalmente, un tercer nivel que requeriría la valoración de las estrategias puestas en marcha para asegurar la difusión social del programa de forma generalizada en las condiciones en las que se ha demostrado que puede ser aceptado y aplicado con mejores resultados. Creemos que la confusión entre los tres niveles ha sido en parte la causa de la lentitud con que ha avanzado el conocimiento relativo a -- qué objetivos perseguir con el entrenamiento y a qué procedimientos y estrategias a emplear para conseguir resultados óptimos en la dirección deseada.

Consecuentes con el planteamiento anterior, los trabajos que presenta-- mos se situán en el primer nivel de investigación. Estos trabajos, aunque presentados de forma independiente, se agrupan en tres partes que, a su vez, guardan entre sí una relación estrecha, lo que da unidad al libro. La primera parte incluye exclusivamente el capítulo 1, en el que se revisan los fundamentos-- teóricos y la evidencia empírica que apoya los diferentes enfoques desde los -- que se han construido y aplicado programas para enseñar a pensar. El objetivo--



de este capítulo es presentar tanto los distintos enfoques y programas como -- las posibilidades y limitaciones de cada uno a la luz del grado de evidencia - que apoya sus fundamentos teóricos, de la adecuación de los trabajos de valora ción y de la evidencia proporcionada por los mismos. Así mismo, presentamos -- las implicaciones que para la valoración de los programas de intervención tie- ne la revisión realizada.

En la segunda parte -capítulo 2 al 7- intentamos fundamentar y justifi- car teóricamente el entrenamiento de una serie de habilidades cognitivas bási- cas que, de un modo y otro, afectan de manera casi permanente a nuestra activi- dad y eficiencia cotidiana y que parecen influir de manera determinante en las diferencias individuales observadas en el rendimiento escolar y en la competen cia social. Las habilidades a que nos referimos -habilidades que han sido obje- to de entrenamiento en la mayoría de los programas-, son: la capacidad de razo- nar deductivamente de modo efectivo; la capacidad de comprender adecuadamente- el lenguaje escrito y la capacidad para modificar la conducta de forma adapta- tiva solucionando problemas de diferentes tipos -estructurados y no estructura- dos, de toma de decisiones, de soluciones múltiples, etc.-.

Somos conscientes de que no están todas las habilidades que deberían -- estar. Así, no hemos incluido ningún estudio sobre la capacidad para categori- zar de modo efectivo, comprendiendo y manejando las relaciones de inclusión - jerárquica, hecho sin embargo explicable en parte dado que acabamos de publi- car un estudio monográfico sobre el tema (Alonso Tapia y Gutiérrez Martínez, - 1986). Tampoco presentamos estudio alguno sobre las habilidades implicadas en- la adquisición, organización y recuperación de la información en general y, en especial, de la contenida en los textos, habilidades especialmente importantes en el aprendizaje escolar, ni de las implicadas en el manejo del lenguaje y su transformación para la comunicación. Esperamos en próximos trabajos poder cu--

brir esta laguna justificable, en todo caso, por la limitación que nos hemos -- impuesto en esta parte, concebida inicialmente para servir de base a la valoración del programa descrito en la tercera parte.

Por último, en la tercera parte, describimos la estructura y materiales del Proyecto Inteligencia (Universidad de Harvard, 1983), examinamos el grado en que se ajustan a los principios derivados de las revisiones y análisis descritos en la segunda parte y exponemos --no sin una valoración crítica-- los resultados de los estudios realizados con este programa en Venezuela y los de -- los que hemos realizado en Madrid con el fin de completar la información proporcionada por aquellos. El objetivo del trabajo descrito en esta parte ha sido doble. Por un lado, examinar la viabilidad del programa mencionado, ya que a la luz de los trabajos de valoración realizados parecía uno de los más prometedores. Por otro lado, ejemplificar un modo de acercamiento riguroso a la valoración de los programas de intervención educativa ya existentes, acercamiento que consideramos necesario antes de aplicar de manera indiscriminada lo que se nos ofrece como producto terminado.

Finalmente, concluimos señalando las implicaciones que el conjunto del trabajo tiene como base para el desarrollo y valoración de programas para enseñar a pensar útiles para la educación compensatoria.

### BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO TAPIA, J. y GUTIERREZ MARTINEZ, F.: "Comprensión de la inclusión jerárquica de clases. Estudio evolutivo". *Infancia y Aprendizaje*, 1986. 35-36, 69-95.
- UNIVERSIDAD DE HARVARD: "Proyect Intelligence: The development of procedures to enhance thinking skills". Informe final. Venezuela, Octubre, 1983.

**PRIMERA PARTE**

**PROGRAMAS PARA ENSEÑAR A PENSAR**

Capítulo I

EDUCACIÓN COMPENSATORIA: VALORACIÓN DE PROGRAMAS.

Jesús Alonso Tapia

EDUCACIÓN COMPENSATORIA: VALORACIÓN DE PROGRAMAS.

Jesús Alonso Tapia.

Universidad Autónoma de Madrid.

Abril, 1986

En el Real Decreto 1174/1983, de 27 de abril sobre "educación compensatoria" se dice:

"La desigualdad ante el sistema educativo en que se encuentran determinadas personas por razón de su capacidad económica, nivel social o lugar de residencia, exige que la política educativa tenga una --- proyección compensatoria e integradora". Y añade:

"... difícilmente se evitará la reproducción de la referida -- desigualdad si no se presta una atención preferente a los grupos de -- individuos cuyas condiciones de inferioridad son especialmente acusa-- das respecto a las posibilidades que el sistema escolar ofrece".

"La educación compensatoria aparece así como la necesaria ga-- rantía para conseguir unos niveles mínimos de prestación del servicio público educativo en todo el territorio español y para lograr la desa-- parición de las desigualdades apuntadas".

En este texto se habla de la necesidad de prestar atención preferente a sujetos cuyas condiciones de inferioridad son especialmente acusadas como - fundamento de la educación compensatoria. Esta necesidad ha llevado al desa - rrollo de diferentes programas dirigidos a distintos colectivos: educación -- permanente de adultos, educación de la población que queda desocupada y deses - colarizada al término de la E.G.B., acciones de apoyo a los sujetos que lo re - quieren durante la E.G.B., etc., programas que ha supuesto, entre otras cosas,

la movilización de medios económicos y personales.

En el contexto de estas líneas de actuación, una cuestión importante es la de la forma que ha de adoptar la educación compensatoria en relación con los distintos colectivos, así como la fundamentación teórica y empírica de los distintos programas. A este respecto estamos especialmente interesados en el nivel de intervención que suponen las acciones de apoyo a la E.G.B. por su carácter preventivo. Es evidente que acciones realizadas a nivel familiar antes incluso de que los niños entren en la escuela o a nivel de preescolar serían con tal fin especialmente importantes. Sin embargo, no nos vamos a referir a ellas ya que nuestro trabajo se ha centrado en sujetos de 10 a 16 años. Limitándonos, pues, a este nivel vamos a tratar de responder a las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué objetivos educativos deberían perseguir los programas de educación compensatoria a este nivel?
2. ¿Qué tipo de programas de actuación serían los más adecuados para la consecución de tales objetivos? Esta cuestión incluye otras dos:
  - a) ¿Cuáles son los fundamentos psicológicos de los distintos programas?
  - b) ¿Qué evidencia empírica hay que apoye su viabilidad?
3. ¿Cómo valorar de manera rigurosa la efectividad de los programas que eventualmente puedan ponerse en marcha?

### 1. Objetivos educativos

Entre las características que definen a la población desescolarizada al término de la E.G.B. está la falta de interés por el estudio. Al parecer, las principales causas determinantes de este hecho son la dificultad que han encontrado para comprender las explicaciones dadas por los profesores, la dificultad de comprender y aprender la información transmitida por los textos escola-

res, la elevada experiencia de fracaso y la ausencia de valor y significación de los objetivos de aprendizaje propuestos, causas que de alguna manera se determinan recíprocamente.

Estas dificultades, aun manifiestas en algunos casos tempranamente, se acentúan normalmente al acceder los chicos al ciclo superior de la E.G.B. donde con frecuencia se produce un desajuste entre las posibilidades de asimilación de la información de que disponen, dado su nivel de desarrollo cognitivo, y el nivel de razonamiento que requiere el tipo de tareas que deben realizar.

Con independencia de las implicaciones que ésto pueda tener para planificar modificaciones tanto en el currículum como en la forma en que debe desarrollarse la enseñanza escolar ordinaria en este nivel, lo cierto es que también plantea la posibilidad de realización de programas de educación compensatoria encaminados a mejorar el funcionamiento cognitivo del sujeto, sus estrategias de aprendizaje, y a desarrollar formas más adaptativas de enfrentarse con el fracaso o con la ansiedad que puede generar la anticipación del mismo, todo lo cual tiene una indudable repercusión motivacional.

## 2. Tipos de programas.

A la hora de pensar en la puesta en marcha de un programa con uno y otro de los objetivos señalados, conviene reflexionar sobre la justificación y efectividad potencial de los programas existentes a fin de determinar qué tipo o tipos de actuación serían los más adecuados. Con este objeto, vamos a exponer las características de distintos tipos de programas para después pasar al análisis de su justificación teórica y su evidencia empírica, antes de sacar conclusiones. Para esta parte del trabajo nos han sido especialmente útiles las obras de Nickerson, Perkins y Smith (1985) y Segal, Chipman y Glaser (1985) en las que se revisan extensamente la mayoría de los programas a que hacemos

Tabla 1. TIPOS DE PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO COGNITIVO.

tipo 1: Entrenan operaciones cognitivas básicas.

FIE: Enriquecimiento instrumental (Feuerstein y col., 1980).

SOI: Estructura del intelecto (Meeker, 1969).

SAPA: Ciencia... Un enfoque procesual (Gagné, 1976).

TA: Piensa sobre... (Agencia para la enseñanza por TV, 1979).

BASICS: Construcción y aplicación de estrategias para incrementar la competencia intelectual (Ehrenberg y Sydelle, 1980).

PI: Proyecto Inteligencia (Harvard, 1983).

Tipo 2: Enseñan principios heurísticos para solucionar problemas.

POPS: Patrones de solución de problemas (Rubinstein, 1975, 1980).

SHIMPS: Heurísticos para resolver problemas matemáticos (Schoenfeld, 1980).

APIT: Curso práctico sobre pensamiento (Wheeler y Dember, 1979).

CSP: Comprensión y solución de problemas (Whimbey y Lochhead, 1979).

PTP: Programa para desarrollar el pensamiento productivo (Covington y col., - 1974).

CORT: Programa de la Asociación para la investigación cognitiva (De Bono, --- 1983).

Tipo 3: Buscan facilitar el acceso al pensamiento formal.

ADAPT: Desarrollo del pensamiento abstracto (Campbell y col., 1980).

DOORS: Desarrollo de las habilidades de razonamiento del nivel operatorio --- formal (Schermerhorn y col., 1982).

SOAR: Acento en el razonamiento analítico (Carmichael y col., 1980).

DORIS: Desarrollo del razonamiento en ciencias (Carlson y col., 1980).

Tipo 4: Entrenan en el manejo del lenguaje y su transformación.

CCC: Confronta, construye, completa (Easterling y Pasanen, 1979).

LRWB: El pequeño libro rojo de la escritura (Scardamalia, Bereiter y Fillon, - 1979).

RDCH: Retórica: Descubrimiento y cambio (Young, Becker y Pike, 1970).

TUD: Enseñanza del universo del discurso (Moffet y Wagner, 1976; Moffet, ---- 1968).

Tipo 5: Entrenan la adquisición de conocimientos a partir de textos.

CMLR/LS (JAK): Enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto del --- aprendizaje de destrezas a través del análisis de las estructuras de los textos (Katims y otros, 1981).

TRICA: Enseñar a leer en áreas de contenido específico (Herber, 1970, 1978).

LS<sup>2</sup>TP: Entrenamiento en estrategias de aprendizaje (Underwood, 1982).

TCIS: Enseñanza de estrategias de aprendizaje independientes del contenido -- (Lansereau y col., 1979).



referencia.

En la tabla 1 hemos intentado clasificar los principales tipos de programas de entrenamiento cognitivo en función de las metas que persiguen, aunque - dentro de cada categoría existen notables diferencias en cuanto a la extensión, profundidad, estructura y metodología de cada programa.

## 2.1. Programas para entrenar operaciones cognitivas básicas.

### 2.1.1. Descripción.

En la primera categoría (tipo 1) hemos incluido aquellos programas en los que se aborda fundamentalmente el entrenamiento de una serie de actividades cognitivas a las que se ha considerado básicas -observar, recordar, comparar, seriar, clasificar, razonar inductiva y deductivamente, etc.

El programa "Enriquecimiento Instrumental" (Feuerstein y col. 1980), por ejemplo, incluye 14 subprogramas básicos que pueden agruparse en tres categorías en función del nivel de comprensión de vocabulario y lectura del sujeto, -tal y como se muestra en la tabla 2. Estos subprogramas son aplicables, en principio, a sujetos de 10 años en adelante. La aplicación del programa completo abarca dos cursos escolares.

El programa "Estructura del Intelecto" (Meeker, 1969), se basa en el modelo del intelecto del mismo nombre ideado por Guilford. Contiene 27 subprogramas destinados a entrenar 27 de las 120 habilidades que comprende dicho modelo. Las habilidades seleccionadas lo han sido por su mayor relevancia para el rendimiento en Matemáticas y escritura y para el desarrollo de la creatividad. Es utilizable de primer grado en adelante.

"Ciencia, un enfoque procesual" (SAPA) (Gagné, 1967) pone el énfasis en el aprendizaje de ocho procesos que se consideran básicos para el trabajo científico, y que se presentan en la tabla 3. Estos procesos se entrenan a lo largo de los 105 módulos, del programa, cada uno de los cuales se halla organiza-

Tabla 2. PROGRAMA ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL (FEUERSTEIN Y COL., 1980)

A) Funciones entrenadas

I. En relación con la recogida de información

- Percepción clara
- Exploración sistemática
- Etiquetar
- Referentes temporales y espaciales
- Conservación de la constancia y permanencia del objeto
- Utilización simultánea de diferentes fuentes de información.

II. En relación con la elaboración de la información

- Definir el problema
- Distinguir y suar sólo la información relevante
- Construir una representación mental
- Planificar la conducta
- Almacenar y recordar la información necesaria
- Proyectar relaciones
- Comparar, estableciendo semejanzas y diferencias
- Categorizar
- Formular hipótesis
- Buscar evidencia lógica

III. En relación con la comunicación de resultados

- Claridad y precisión en el lenguaje, desde la perspectiva del oyente,
- Pensar la respuesta y no contestar usando la estrategia de ensayo y error
- Controlar la conducta impulsiva
- Vencer el bloqueo

B) Subprogramas de que consta

No verbales

- Organización de puntos
- Percepción analítica
- Ilustraciones

Requieren cierto vocabulario

- Orientación en el espacio I
- Orientación en el espacio III
- Comparaciones
- Relaciones familiares
- Progresiones numéricas
- Diseño de patrones

Requieren saber leer y escribir

- Categorización
- Instrucciones
- Relaciones temporales
- Relaciones transitivas
- Silogismos

do en términos de una jerarquía comportamental que incluye cinco niveles para cada uno de los cursos escolares que van desde preescolar hasta 6º. Se busca - que el sujeto aprenda no tanto hechos cuanto "conceptos sobre procesos" como - observar, inferir, predecir, etc. Dicho aprendizaje se supone que pasa por cuatro fases que van desde la experiencia con ítems individuales hasta poder dar una definición verbal del concepto, señalar y enumerar atributos críticos y - distinguir entre miembros y no miembros del concepto. Por otra parte, se considera que tales conceptos no se han aprendido mientras el sujeto no es capaz -- de realizar las operaciones implicadas en su definición verbal.

---

Tabla 3. PROGRAMA "CIENCIA... UN ENFOQUE PROCESUAL" (SAPA) (GAGNÉ, 1967)

Procesos y conceptos sobre procesos entrenados

1. Observar
  2. Utilizar relaciones espacio-temporales
  3. Utilizar números
  4. Medir
  5. Clasificar
  6. Comunicar
  7. Predecir
  8. Inferir
- 

"Piensa sobre..." (TA) es una serie de 60 programas de vídeo de 15 minutos cada uno, destinada a sujetos de 5º y 6º grado. A través de ellas se intenta entrenar 13 habilidades consideradas básicas para razonar, dedicándose de -

dos a seis programas a cada una. Así mismo se intenta reforzar un gran número de habilidades específicas para las distintas materias del currículum. En la tabla 4 se presentan tales contenidos.

---

Tabla 4. PROGRAMA "PIENSA SOBRE..." (TA)

A) <u>Habilidades básicas entrenadas</u>	B) <u>Habilidades específicas</u>
- Encontrar alternativas	- Lectura
- Hacer estimaciones	- Escritura
- Dar y extraer significado	- Escucha
- Recopilar información	- Expresión hablada/ comentar/ <u>pre</u> sentar
- Clasificar	- Ver y Observar
- Encontrar patrones	- Gráficos/mapas/dibujos a escala
- Generalizar	- Medida
- Secuenciar y temporalizar	- Cálculo
- Utilizar criterios	- Habilidades para el estudio
- Transformar información	
- Evaluar información	
- Comunicar efectivamente	
- Resolver problemas	

---

El objetivo último es conseguir que el sujeto resuelva problemas y aprenda independientemente. Para ello cada programa incluye los puntos a enseñar, una serie de sugerencias para preparar a los alumnos al visionado, un resumen del programa en forma de descripción o narración y un conjunto de temas de discusión y actividades de prácticas para después del visionado.

El programa BASICS (Ehrenberg y Sydelle, 1980) está orientado directa--

mente a los maestros e indirectamente a los alumnos. Se intenta enseñar a los primeros cómo puede enseñar a los segundos una serie de estrategias de aprendizaje y pensamiento. Se compone de dos subprogramas. El primero (A) se centra en las estrategias relacionadas con la recogida, organización y recuperación de la información (tabla 5-a) y, el segundo (B), en la interpretación de la información y el desarrollo de actividades (tabla 5-b).

Por último, el "Proyecto Inteligencia" (Harvard, 1983), concebido y desarrollado para su uso con sujetos de 10 a 17 años, se compone de seis series de lecciones, tal y como se muestra en la tabla 6.

Como puede verse, las tres primeras series se centran en el entrenamiento de los procesos que los programas de este grupo consideran como básicos, mientras que las tres últimas se centran en la enseñanza de determinados heurísticos o estrategias para la solución de problemas, la invención o la toma de decisiones, razón por la cual podría haberse incluido en el siguiente grupo de programas.

En general, en todos estos programas se considera que la dificultad de realizar las operaciones señaladas de un modo eficiente y generalizado se debe no a que el sujeto no tenga capacidad para ello en absoluto -con frecuencia muestra tales habilidades o comportamientos en áreas restringidas y de especial interés personal- sino a que la activación de tales procesos u operaciones de modo generalizado es algo que se aprende, viéndose facilitado o dificultado por la intervención de los adultos. Por otra parte, el hecho de que tales operaciones sean consideradas como básicas hace que se las sitúe en el origen de los fracasos en tareas y actividades más complejas como son las que el sujeto debe realizar en la escuela, razón por la que se proponen como objetivo de entrenamiento en el caso de sujetos escolarizados en que se observa especiales dificultades a la hora de conseguir los objetivos marcados en el currículo

Tabla 5. PROGRAMA BASICS (EHREMBERG Y SYDELLE, 1980)

A) <u>Estrategias entrenadas en el programa A</u>	B) <u>Estrategias entrenadas en el programa B</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar</li> <li>- Recordar</li> <li>- Identificar diferencias</li> <li>- Identificar semejanzas</li> <li>- Formación de conceptos</li> <li>- Clasificación</li> <li>- Diferenciación de conceptos</li> <li>- Agrupamiento</li> <li>- Extensión de conceptos (clasi ficación jerárquica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inferir atributos</li> <li>- Inferir significados</li> <li>- Inferir causas</li> <li>- Inferir efectos</li> <li>- Generalizar</li> <li>- Anticipar</li> <li>- Hacer elecciones justificándolas</li> <li>- Formar y cambiar actitudes</li> <li>- Autoevaluación del nivel de destreza</li> </ul>

C) Ejemplo del formato de presentación de cada estrategia: Clasificación situación

Una persona se encuentra con la necesidad de identificar o crear uno o más ejemplos de un concepto particular

Estrategia de pensamiento

1. Recuerde las características de cualquier ejemplo de este concepto.
2. Determina y verifica las características específicas de los ejemplos a identificar o crear.
3. Identifica las semejanzas y diferencias entre las características de los objetos y las características del concepto.
4. Decide si el sujeto tiene las suficientes características del concepto -  
co para ser considerado un ejemplo de él. En caso negativo señala las ca  
racterísticas que faltan o en las que hay diferencias.
5. Verifica la decisión realizada en el paso 4 comprobando la precisión de-  
las semejanzas y diferencias identificadas.
6. Decide como comunicar y registrar a) la decisión hecha en el paso 4 y -  
b) la información en la que se ha basado la decisión.

Tabla 6. PROYECTO INTELIGENCIA (HARVARD, 1983).

ORGANIZACIÓN DEL MANUAL DEL PROFESOR.

SERIE I: FUNDAMENTO DEL RAZONAMIENTO.

- Unidad 1: Observación y clasificación.
- Unidad 2: Ordenamiento.
- Unidad 3: Clasificación jerárquica.
- Unidad 4: Analogías: descubrimiento de relaciones.
- Unidad 5: Razonamiento espacial.

SERIE II: COMPRENSIÓN DEL LENGUAJE.

- Unidad 1: Relaciones entre palabras.
- Unidad 2: Estructura del lenguaje.
- Unidad 3: Leer para comprender.

SERIE III: RAZONAMIENTO VERBAL.

- Unidad 1: Afirmaciones.
- Unidad 2: Argumentaciones.

SERIE IV: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

- Unidad 1: Representaciones lineales.
- Unidad 2: Representaciones tabulares.
- Unidad 3: Representaciones mediante simulación o mediante la puesta en ejecución de una acción.
- Unidad 4: Uso sistemático de la estrategia de ensayo y error.
- Unidad 5: Consideración de implicaciones.

SERIE V: TOMA DE DECISIONES:

- Unidad 1: Introducción a la toma de decisiones.
- Unidad 2: Recogida y evaluación de información para reducir la incertidumbre.
- Unidad 3: Análisis de situaciones de decisión.

SERIE VI: PENSAMIENTO INVENTIVO O CREATIVO.

- Unidad 1: Diseño.
- Unidad 2: Procedimientos como diseño.

lum.

### 2.1.2. Valoración de los programas tipo 1.

Ante los programas que acabamos de presentar cabe preguntarse cuales son los pros y los contras de cada uno de ellos y, en general, cuáles son las posibilidades de éxito que puede tener el actuar, desde la perspectiva de la educación compensatoria, con un enfoque como éste.

En relación con tal pregunta, lo primero que hemos de decir es que, dadas las diferencias existentes entre estos programas, -en objetivos, duración, sujetos a los que van dirigidos, métodos de enseñanza propuestos, etc.- es -- difícil hacer afirmaciones generales. No obstante, hay algunos puntos comunes que conviene subrayar y que exponemos a continuación.

#### A) Fundamentación teórica.

Con excepción del programa SOI, basado en la teoría del intelecto de -- Guilford y que ha sido construido utilizando una estrategia factorial, el res-- to de los programas se basa en consideraciones de tipo racional de distinto -- grado de elaboración sobre lo que constituyen los componentes básicos del fun-- cionamiento intelectual. Todos ellos, sin embargo, comparten la idea de que -- dicho funcionamiento tiene muchos componentes o facetas. Pero, al mismo tiem-- po, existen diferencias en relación con los componentes que son considerados-- fundamentales por cada programa. Es cierto que hay muchos temas que se repi-- ten, pero las diferencias también son grandes, lo que plantea el problema de decidir qué es mejor entrenar.

Por lo que al fundamento del programa "Estructura del Intelecto" se re-- fiere, su validez es controvertida. Por un lado se ha criticado la técnica -- factorial utilizada en su construcción. Por otro, aún en el caso de que los -- factores del modelo representen adecuadamente el tipo de tareas que se inclu-- yen en los tests, es posible que no represente de modo adecuado el conjunto --



de tareas relevantes en el que hacer humano. Esto es algo que los mismos trabajos de Guilford parecen sugerir, por ejemplo, en relación con las habilidades relacionadas con el pensamiento divergente: no parecen guardar relación con la creatividad demostrada en situaciones de la vida real (Guilford y Hoepfner, -- 1971, cap.4).

#### B) Amplitud de habilidades entrenadas.

En conjunto, estos programas dejan de lado tareas complejas como la comunicación escrita o la solución de problemas, lo cual no es extraño dada su --- orientación. Esto, en principio, les hace potencialmente útiles para alumnos - con niveles de capacidad muy bajos, que no hayan adquirido las habilidades -- objeto de entrenamiento. Sin embargo, aunque estos programas consigan sus obje- tivos, puede que no constituyan una intervención suficiente, dado que en los - niveles superiores de la E.G.B. y en B.U.P. -donde también fracasan y abando-- nan los estudios numerosos alumnos- se requiere ser capaz de enfrentarse y reg- lizar tareas más complejas. De ahí la importancia de considerar otro tipo de - programas alternativos o complementarios a los incluidos en este grupo.

#### C) Características de la forma de realización.

Como punto positivo hay que señalar que en la mayoría de ellos se propor- ciona una gran cantidad de práctica (v.gr. dos años en el caso del FIE; 100 --- horas en el PI, etc) y se supervisa muy de cerca los progresos de los alumnos- mediante las evaluaciones adecuadas. Aunque ésto puede ser característico de - cualquier programa, no siempre lo es, lo que supone un mérito en estos casos.

#### D) Evidencia empírica sobre la validez.

La evidencia existente es desigual y difícilmente comparable dado que en cada estudio se han utilizado diferentes variables dependientes, que no se han controlado variables potencialmente contaminadoras de los resultados -prepara- ción de los maestros, cualidad de la actividad desarrollada con los grupos de

control-, y que la duración de las intervenciones han sido distinta.

Quizá, el programa que hasta el momento ha sido el más valorado -y también el más usado- ha sido el de "Enriquecimiento Instrumental". Rand, Tannenbaum y Feuerstein (1979) informan de un trabajo con 128 sujetos de 12 a 15 años, con tres o cuatro años de retraso escolar. En este estudio, tras dos años de aplicación del programa los sujetos experimentales superaron a los controles en tests diseñados para medir la conducta interpersonal, la autosuficiencia y la capacidad para adaptarse a las demandas del trabajo. No hubo diferencias en el PMA. Dos años más tarde, 86 sujetos del grupo experimental y 78 del grupo control fueron examinados mediante la batería DAPAR al ingresar en el ejército israelí. Los resultados, una vez transformadas adecuadamente las puntuaciones para hacerlas comparables con las de los tests utilizados inicialmente, pusieron de manifiesto que, aunque inicialmente no había diferencias en el PMA, éstas eran notables transcurridos dos años de la aplicación del programa. Este hecho parece confirmar la hipótesis de Feuerstein de que si se produce un cambio estructural, se producirá un efecto divergente -multiplicativo-, ésto es, si el sujeto no sólo aprende unas cuantas destrezas nuevas sino que además, a través de la mediación que supone el programa, modifica su forma general de actuar con el entorno, experimentará una ganancia acumulativa con el tiempo que no experimentarán los sujetos a los que no se ha aplicado el programa. En líneas con esta hipótesis y considerando además los resultados de otros estudios realizados en EEUU, Haywood y col. (1981) señalan que tras el programa es probable que los primeros cambios se produzcan tengan lugar en las pruebas intelectuales, mientras que los cambios en el rendimiento escolar es posible que requieran el transcurso de uno o dos años más, tiempo necesario para que, a través de cambios adicionales en la motivación y la personalidad del sujeto, cambien las pautas de pensamiento y solución de problemas.

En cualquier caso, a la hora de interpretar los resultados de los diferentes estudios de valoración nos encontramos con la dificultad de que la información sobre los tratamientos aplicados a ambos grupos es insuficiente. ¿Recibieron igual cantidad de instrucción y atención? ¿Les enseñaron los mismos maestros? ¿Fue igual la calidad de la instrucción impartida por los diferentes maestros? En general, al no tener información sobre estos puntos es difícil determinar la parte de éxito que corresponde al programa y la que corresponde al modo en que es utilizado.

Por lo que se refiere al programa "Estructura del Intelecto", los resúmenes de los trabajos de valoración que el instituto del mismo nombre, que coordina y controla la aplicación del programa, proporciona, muestran que éste entrena suficientemente las habilidades medidas por la batería correspondiente de tests. Sin embargo, si este hecho ha de ser interpretado como una mejora intelectual, es algo discutible. Si se acepta que la inteligencia se estructura de acuerdo con el modelo de Guilford, cabría aceptar tal interpretación. En caso negativo, serían deseables estudios que mostrasen el impacto del programa en variables dependientes distintas de los tests de Guilford. Esto ha ocurrido al menos en un caso en que el entrenamiento hizo mejorar el rendimiento en matemáticas. En conjunto, pues, no parece que en principio quepa rechazar este programa, pero la cuestión del alcance y eficacia del mismo queda abierta.

Mucho más escaso son los datos sobre la validez de los programas SAPA, TA, y BASICS. Por lo que se refiere al primero "Ciencia... un enfoque procesual" - Klausmeier (1980) realizó una serie de experimentos con sujetos de 4º-5º grado en que tanto los sujetos experimentales como los controles recibían instrucción en los mismos conceptos -observar, inferir, predecir, etc.-. aunque con características diferentes. En un grupo el entrenamiento se realizó de acuerdo con la versión de 1967 del programa, mientras que en el otro la instruc

ción: se diseñó de acuerdo con los estadios que según este autor permiten una captación a nivel formal del concepto sobre el proceso en cuestión. En general, los resultados sugieren que este último tipo de instrucción es superior - en sus efectos a los de la versión primitiva del programa, pero los efectos más notables se consiguieron cuando se combinaron ambos tipos de instrucción. Sin embargo, dado que el contenido de los tests utilizados -los propios del programa SAPA- era muy semejante al de las unidades de entrenamiento, se desconoce si tales efectos se generalizarían a otras áreas.

En cuanto al programa "Piensa sobre", existe un único estudio de valoración realizado por Sanders y Sonnad (1982). Estos autores reconocen que los resultados, tras la aplicación de la serie entera a lo largo de un año en 241 -- clases, no son concluyentes. La razón estriba en que, si bien no hubo diferencias entre el rendimiento de los sujetos experimentales y los controles en los tests estandarizados, hubo grandes diferencias de una clase a otra en el grado de preparación, en cómo se utilizó el material y, además, en algunos casos se pusieron barreras al uso completo de la serie debido a otras prioridades curriculares. No obstante, el 93% de los maestros encontramos el programa muy atractivo y el 50% informó del alto grado de éxito observado en los alumnos en relación con su capacidad de razonamiento sistemático, de flexibilidad de pensamiento y de aprendizaje independiente y autorregulado.

Por lo que se refiere al programa BASICS, no hemos encontrado datos empíricos sobre su efectividad. Por ello, aunque parece prometedor dado lo completo de los manuales (en ellos además de describirse las estrategias se explica detalladamente su importancia y se comenta extensamente la forma de enseñar--- las), aunque las estrategias se hallan organizadas de manera jerárquica y aunque en su presentación y modo de aplicación se repiten ciertas características destinadas a crear un estilo cognitivo sólido -sistematicidad, profundidad de

pensamiento, comprobación frecuente, justificación de conclusiones, etc. --su --  
utilidad queda pendiente de demostración.

El último de los proyectos que incluimos en esta categoría es el "Pro---  
yecto Inteligencia". Este programa fue aplicado aunque no completo (sólo 54 de  
las 100 lecciones de que consta) en Venezuela durante el curso 1982-83. Para --  
valorar su efectividad se utilizarón 24 aulas, 12 experimentales y 12 contro--  
les, de Barquisimeto con 30 a 40 alumnos en cada una. De modo resumido, los re  
sultados de este trabajo fueron los siguientes. Los sujetos de ambos grupos --  
experimentaron ganancias en todas las pruebas (Otis-Lenon, Test de habilidades  
generales, Test de objetivos específicos) excepto en la prueba de factor G de  
de Cattell, si bien los sujetos del grupo experimental mejoraron, en general,--  
más que los controles. Aunque estos datos sugieren que el enfoque de este pro  
grama es prometedor, el hecho de que se aplicasen sólo parte de las lecciones,  
la semejanza entre muchos de los ítems de los tests de habilidades generales --  
con los objetivos específicos entrenados, el hecho de que la variable profesor  
fuese origen de diferencias significativas en las ganancias y la aparente exis  
tencia de un efecto "techo" en la prueba de factor G, pide tanto un análisis --  
más detenido de las implicaciones de este trabajo como nuevos estudios de vali  
dación. No obstante, parece interesante continuar explorando este tipo de pro  
gramas.

En conjunto, la evidencia disponible sobre la utilidad de los programas  
de este primer tipo, aunque no es conclusiva, es alentadora. Se requieren sin  
embargo más trabajos de valoración realizados con mayor rigor que los que se --  
han hecho hasta el momento. En cualquier caso, es probable que entrenar los ti  
pos de habilidades incluidos en estos programas no sea suficiente para facili  
tar la realización de tareas complejas, razón por la que pasamos a analizar --  
otros tipos de programas que pueden constituir una alternativa a los anterio--

res.

## 2.2. Programas para la enseñanza de principios heurísticos (tipo 2).

### 2.2.1. Descripción.

En la segunda categoría se recogen algunos de los programas desarrollados para mejorar las habilidades implicadas en la resolución de problemas. A la base de estos programas se hallan los resultados de las investigaciones que han tratado de poner de manifiesto las diferencias en el modo de enfrentarse con los problemas, a la hora de construir una representación de los mismos y -- planificar la solución, propios de novatos y expertos.

Dentro de este enfoque se considera que pensar eficientemente es una --- cuestión de "saber cómo hacer algo", saber qué requiere, más que conocer he--- chos específicos, conocer reglas o heurísticos de tipo general potencialmente útiles en situaciones diversas, así como conocer las situaciones en las que és tos son aplicables. Por otra parte, se supone que los sujetos a los que van di rigidos estos programas poseen las habilidades a las que se dirigían los pro--- gramas de entrenamiento del primer grupo (tipo 1). Esto explica el hecho de -- que los programas para la enseñanza de heurísticos vayan dirigidos no sólo a - los sujetos de los niveles correspondientes a la E.G.B. (programas PTP y CORT) sino también a los correspondientes al B.U.P. (APIT y CSP) y a sujetos univer--- sitarios (POPS y SHIMPS).

Pasando ya a la descripción de cada programa, el primero de los aplica--- bles a sujetos de E.G.B., "Pensamiento productivo" (Covington y col., 1974) es un programa autoaplicable organizado en quince módulos cada uno de los cuales corresponde a una lección. En ellos, dos personajes con los que se supone que es fácil que los alumnos se identifiquen, un niño y una niña, tienen que resol ver una serie de enigmas. Comienzan sus aventuras inseguros de sus posibilida--- des y cometiendo muchos errores que progresivamente van superando al tiempo --

que aumenta su entusiasmo. A lo largo de estas lecciones se dramatizan y se establecen una serie de principios útiles para resolver problemas de forma efectiva, principios que recogemos en la tabla 7. En conjunto, con todo ello se intenta entusiasmar al sujeto, convencerle de que "pensar es agradable", estimular su persistencia y, sobre todo, crear en él el hábito de "pensar en cómo piensa". En conjunto, el programa parece bien diseñado.

Tabla 7. PROGRAMA "PENSAMIENTO PRODUCTIVO" (COVINGTON Y OTROS, 1974)

Principios que enseña el programa a lo largo de las 15 lecciones.

- Genera muchas ideas.
- Intenta pensar en ideas poco usuales.
- No tiene por qué pensar como otros: hay muchas formas de resolver los problemas.
- Enfrentate con el problema de modo sistemático.
- Si te quedas bloqueado, no abandones. Busca otra forma de intentar resolverlo.
- Haz diagramas y organiza las distintas posibilidades que te ofrece la situación.
- Piensa en ideas generales y luego en variantes particulares de las mismas.
- Reune los hechos.
- Mantén el problema claro en la mente.
- Empieza con una idea improbable e imagínate de qué modo podría ser cierta.

En cuanto al programa CORT (De Bono, 1983), se basa en la distinción entre "pensamiento lateral" -no necesariamente secuencial, impredecible, no limitado por convenciones, fuente de hipótesis- y "pensamiento vertical", de --

características opuestas. Consta de 6 unidades cada una con 63 lecciones que requieren un mínimo de 35 minutos cada una. El contenido de las seis unidades se resume en la tabla 8. Estos contenidos se organizan en torno a una serie de "preguntas que uno puede hacerse a sí mismo". De Bono señala que no es conveniente fundir sus lecciones con otras materias escolares, al menos en el caso de los alumnos más jóvenes.

Por lo que se refiere a los programas aplicables a los sujetos de B.U.P. el programa "Curso práctico sobre pensamiento" (Wheeler y Dember, 1979), de 40 horas de duración, tiene un carácter netamente metacognitivo. Pone el énfasis en que el alumno, a través de la introspección, "tomo conciencia" de cómo está realizando la tarea y en que conozca los tipos de estrategias a elegir a la hora de enfrentarse con los problemas. Así mismo, pretende conseguir que el sujeto valore la utilidad de abordar los problemas de forma sistemática. Los temas tratados a lo largo del programa se recogen en la tabla 9.

Finalmente, "Comprensión y solución de problemas" (Whimbey y Lockhead, -1980) es un programa que tiene de común con los incluidos en este grupo los tipos de estrategias que se tratan de enseñar -actitud positiva ante la tarea, precisión, descomposición de los problemas complejos en otros más simples, etc.- y con los del grupo siguiente el hecho de que la metodología que propone -"solución de problemas entre dos" se basa en un principio de inspiración piagetiana: la idea de que el desarrollo de estrategias adecuadas de aprendizaje y pensamiento es algo que sólo se produce a través de un proceso activo de construcción por parte del sujeto. Los problemas han de ser resueltos trabajando por parejas, teniendo cada miembro un rol definido que se alterna a lo largo del curso. Uno de los sujetos tiene que ir verbalizando en voz alta lo que va pensando a medida que avanza en la resolución del problema. El otro debe pedir al sujeto constantemente la verbalización de los pasos principales que da



Tabla 8 CONTENIDO DEL PROGRAMA CORT ( DE BONO, 1983)

Primera Unidad: Apertura de perspectivas

Se enfatiza la necesidad y utilidad de pensar sobre una situación de muchas formas diferentes, considerando todos los factores implicados, los-objetivos a lograr, las consecuencias a corto y a largo plazo, etc.

Segunda Unidad: Organización

Se ayuda a los alumnos a que dirijan su atención de forma efectiva-- y sistemática a la situación, sin perder de vista el centro del problema.

Tercera Unidad: Interacción

Se tratan problemas relacionados con las argumentaciones y con la - búsqueda de evidencia que sustente o falsee los argumentos.

Cuarta Unidad: Creatividad

Se ofrece una serie de estrategias para generar ideas en las que -- normalmente no se pensaría y para evaluarlas.

Quinta Unidad: Información y sentimientos

Se tratan problemas que tienen que ver con los factores afectivos-- que pueden obstaculizar el pensamiento y se repasan temas de las unidades anteriores.

Sexta Unidad: Acción

Se presentan una estrategia general para enfrentarse con los proble- mas y que puede dar cohesión a las estrategias enseñadas en las unidades - previas.

el resolver el problema y comprobar y exigir la precisión en el proceso. Esto requiere trabajar el problema activamente con el compañero, asegurarse de que entiende cada paso, no dejar que el compañero vaya por delante en el proceso de solución (si éste ocurre debe pedirle que espere para comprobar los pasos anteriores), no trabajar el problema por separado y, si detecta un error, señalarlo sin indicar cuál es la solución correcta.

Tabla 9. TEMAS TRATADOS EN EL PROGRAMA: "UN CURSO PRACTICO SOBRE PENSAMIENTO"

(WHELEER Y DEMBER, 1979)

- Trabajo en grupos.- Se enseñan algunos principios y hechos sobre el funcionamiento de los grupos.
- Escuchar.- Se enseña a prestar atención a lo que dicen otros, parafraseándolo antes de contestar.
- Uso preciso de las palabras.
- Explicación de supuestos implícitos.
- Habilidades de estudio.
- Técnicas mnemónicas.
- Análisis de problemas en términos de metas y jerarquías de solución.
- Inferencia lógica: importancia de la búsqueda de contraejemplos.
- Solución de problemas.- Se distinguen dos fases: a) generación de ideas, para lo que se usa el "Brainstorming", y b) búsqueda de solución, que se asocia con la inferencia lógica.
- Toma de decisiones.- Se enseña a ponderar sistemáticamente los pros y los --  
contras de una acción potencial.
- Estrategias para la solución creativa de problemas.- Se refuerza la búsqueda de analogías remotas.

La verbalización se considera imprescindible porque es la forma en que se puede demostrar cómo pensar de modo efectivo al solucionar un problema -lo que puede servir para que ambos tomen conciencia de ello y aprendan- o, si hay errores, es la forma de que se puedan señalar al sujeto para que los corrija, o para que sean más precisos. Por otra parte, puede estimular el desarrollo conceptual. Esto se consigue, en la medida en que el supuesto constructivista sea cierto, no diciendo a los sujetos qué pensamos cuando queremos enseñarles un concepto nuevo, sino enfrentándose con los hechos y guiando el proceso mediante la argumentación y el diálogo socrático, labor que en este caso realiza el compañero.

En este programa, pues:

- Se considera que la capacidad para analizar material complejo y resolver problemas es una habilidad y que, como tal, puede aprenderse.
- El supuesto anterior lleva a buscar que los sujetos cambien su actitud hacia el aprendizaje y la solución de problemas.
- Para ello se alternan los roles de maestro y alumno.
- El papel del profesor es más el asegurar las reglas del juego y reflejar a los sujetos cómo percibe su actuación que el de transmitir información.
- Se reconoce que el programa es un "comienzo" en la adquisición de habilidades para pensar de utilidad general, y que sólo como fruto de la práctica regular y extensa se alcanzará la destreza en las habilidades que se pretenden enseñar.

Por lo que se refiere a los programas diseñados para su uso con sujetos universitarios, no van a ser descritos. Simplemente señalaremos que en ellos las estrategias y heurísticos sobre solución de problemas y toma de decisiones puestas de manifiesto por los teóricos de estos temas se enseñan de modo más sistemático y extenso, haciendo referencia frecuente a los modelos matemáticos

que los apoyan.

## 2.2.2. Valoración de los programas tipo 2.

### A) Fundamentación teórica.

Al igual que los programas del primer grupo reflejaban diferentes concepciones de la inteligencia, los programas incluidos en el segundo grupo reflejan y son consecuencia directa de las investigaciones contemporáneas sobre solución de problemas, creatividad y metacognición. Intentan, en consecuencia, enseñar heurísticos que faciliten la representación del problema (v. gr.: "Asegúrate de que comprendes qué es lo que no conoces, los datos y las condiciones que se relacionan con los datos"), para diseñar un plan que pueda llevar a la solución (v. gr.: "Simplifica el problema considerando casos particulares"), para ejecutar el plan y comprobar los resultados. Se intenta facilitar el desarrollo de estilos cognitivos que induzcan a los sujetos a encontrar problemas, a diferir juicios y, sobre todo, se intenta ayudar al sujeto a que "tome conciencia" de los procesos implicados en planificar, predecir, comprobar, testar la realidad de los hechos, supervisar y controlar los intentos de solución de las tareas, etc.: ésto es, de que tenga una experiencia "metacognitiva".

Desde un punto de vista teórico el fundamento de estos programas parece sólido. Hay, sin embargo, una cuestión debatida. Las investigaciones más recientes sobre solución de problemas en áreas de contenido específico han puesto de manifiesto la existencia de notables interacciones entre las estructuras del conocimiento -lo que el sujeto sabe y cómo este conocimiento está organizado- y los procesos cognitivos. El inconveniente que supone tratar de entrenar a los sujetos mediante programas de contenido abstracto no perteneciente al ámbito de conocimiento en relación con el cual se han de aplicar las distintas estrategias parece radicar en que los programas de este tipo -como se verá en el siguiente apartado- no facilitan la consideración de las demandas específi-

cas que permiten resolver una tarea en un ámbito de contenido dado. Por otra parte, parece que las habilidades aprendidas en contextos específicos, si bien son efectivas dentro de un ámbito determinado al formar parte de los esquemas de conocimiento del mismo, no parece que se transfieran a otros ámbitos (Glaaser, 1984).

El punto clave del dilema radica en determinar en qué grado se facilita la transferencia de los que se aprende. Y sobre este punto la evidencia a favor de una u otra posición dista mucho de ser concluyente. Lo que parece jugar un papel fundamental son las capacidades metacognitivas de los sujetos; ésto es, el grado en que a partir del conocimiento sobre los propios procesos mentales el sujeto es capaz de autorregular su conducta cuando, por ejemplo, intenta comprender un texto o resolver un problema. No obstante, no hay información suficiente sobre los medios mediante los que cabe un entrenamiento eficiente de dichas capacidades ni sobre el grado en que ello es posible.

B) Evidencia empírica sobre la validez.

Con independencia de los problemas que pueda plantear la fundamentación teórica de los programas para la enseñanza de heurísticos y estrategias de solución de problemas, está la cuestión de la validez empírica. Desgraciadamente, los trabajos de valoración son muy escasos y los resultados poco concluyentes. El único programa adecuadamente valorado es, a nuestro juicio, el de --- Schoenfeld, dirigido a sujetos universitarios y centrado en el área de los problemas matemáticos. En este programa se realizó un control riguroso de las diferentes variables y se comprobó que la enseñanza conjunta y sistemática de -- una serie de heurísticos y una estrategias general de actuación producía efectos superiores a la exposición asistemática a los mismos principios, que estos efectos eran estables y que se generalizaban a diferentes tipos de problemas ~ "dentro del área de las matemáticas". Este último hecho, sin embargo, nos lleva

al problema anteriormente mencionado de la limitación de la generalización a un área de conocimiento dada.

Otro programa, el PTP -el más valorado de los programas para entrenar el pensamiento productivo-, ha dado lugar a resultados de diferente signo, de --- acuerdo con Mansfield y col. (1978). En general los éxitos se han observado en las situaciones en que ha habido menor directividad, con grupos pequeños y --- maestros entusiastas. La frecuencia de éxitos, la mayor fluencia a la hora de- generar posibilidades de acción, la mejor cualidad de las ideas y la detección más frecuente de anomalías en los datos que pudiesen llevar a la solución, han sido las variables en que más se ha notado el influjo del programa. Sin embar- go, los tests de pensamiento divergente no han reflejado impacto alguno.

En cuanto a los restantes programas, la evidencia es escasa. Los tres -- estudios realizados con el programa Cort (De Bono, 1983) arrojan resultados -- favorables en el sentido de que los efectos del programa se reflejan si se eva<sup>u</sup> lúa a los sujetos con problemas semejantes a aquellos con los que ha tenido lu<sup>g</sup> ar el entrenamiento, pero no está claro que exista transferencia a tareas di- ferentes. Por otra parte, parece que una variable que media la aparición de -- los efectos del entrenamiento es la duración de la intervención, como se ha -- puesto de manifiesto en la valoración de la versión venezolana del programa, -- versión denominada "Aprender a pensar" donde los efectos, aunque tenues, no se manifiestan claramente hasta el tercer año del programa.

Con el programa CSP se ha realizado un sólo estudio en el que el número y tipo de variable dependientes ni siquiera cubrió los aspectos entrenados. Y, por lo que al programa CSP se refiere, en el único estudio realizado ni siquie<sup>u</sup> ra se incluyó grupo control, con lo que los resultados, aunque favorables, son difícilmente interpretables.

En resumen, hay que concluir que los programas centrados en la enseñanza

de principios heurísticos y estrategias de solución de problemas parecen prometedores y podrían ser utilizados en el contexto de la educación compensatoria, teniendo presente, sin embargo:

- Que requieren en el sujeto las habilidades que normalmente se entrenan en el primer grupo de programas.
- Que no se conoce con certeza si sus efectos se generalizarán a áreas de conocimiento distintas de aquellas en las que se realice el entrenamiento, razón por la que se requiere que en caso de aplicación de estos programas, ésta se realice en un contexto experimental.
- Que no hay que confundir la capacidad para recitar una estrategia con la capacidad para usarla. Esto requiere asimilación, toma de conciencia y, en consecuencia, probablemente requiera mucha práctica.

### 2.3. Programas para facilitar el desarrollo de los esquemas conceptuales propios del pensamiento formal (tipo 3).

#### 2.3.1. Descripción y fundamentación teórica.

Muchos de los sujetos que llegan a B.U.P. o niveles equivalentes parecen no haber adquirido los esquemas conceptuales que Piaget consideró característicos del pensamiento operatorio formal. Su pensamiento parece haber quedado --- anclado en el período de las operaciones concretas. Esto supone una falta de base para enfrentarse con las dificultades de las tareas que tienen que abordar. Este problema se plantea incluso en relación con algunas de las tareas -- que han de realizar en los últimos cursos de la E.G.B.

Los hechos señalados han llevado al desarrollo de una serie de programas orientados a facilitar la adquisición de tales esquemas. Algunos de tales programas pueden verse en la tabla 1.

El contenido propio de todos estos programas es semejante en cuanto al tipo de habilidades cuyo desarrollo pretenden facilitar, si bien los conteni-

dos escolares en relación con los cuales se aplican son distintos. En la tabla 10 se ejemplifican algunas de las principales habilidades que se intenta que - el sujeto adquiera.

---

Tabla 10. EJEMPLO DE LAS HABILIDADES CUYO DESARROLLO SE BUSCA FACILITAR MEDIANTE LOS PROGRAMAS DE ORIENTACION PIAGETIANA.

- Identificación de variables.
- Descripción de variables.
- Comparar o relacionar.
- Clasificar.
- Formación de hipótesis.
- Deducción.
- Aislamiento y control de variables.
- Lógica combinatoria.
- Razonamiento proporcional.
- Razonamiento correlacional.
- Razonamiento probabilístico.

---

La forma en que estos programas se han desarrollado y aplicado se basa, fundamentalmente, en los siguientes supuestos:

- Es necesario dar a los alumnos la oportunidad de observar los fenómenos, de describirlos y de plantear cuestiones sobre los mismos, utilizando la manera ordinaria de expresarse, antes de introducir la terminología técnica utilizada en las distintas ciencias.
- Es necesario despertar en los alumnos la conciencia de que deben buscar razones para creer lo que creen y rechazar o cuestionar las explicaciones supuesta



tamente científica que no comprenda o de las que no tengan evidencia.

- Antes de dar un nombre a un concepto, es necesario que el niño observe los objetos y situaciones a las que se aplica.
- Se debe animar a los alumnos a que se planteen preguntas del tipo ¿qué pasaría si...?, preguntas que reflejan inferencias realizadas a partir de las representaciones que se hacen del mundo y de las cosas.

Los supuestos anteriores se traducen en la organización de las experiencias de aprendizaje dentro de los distintos programas en un ciclo con tres fases:

- a) Exploración: En esta fase se da a los sujetos la posibilidad de tener experiencias concretas, en un clima no directivo.
- b) Invencción: Se anima a los alumnos a que generalicen las experiencias realizadas a nivel concreto y a que descubran relaciones y principios de carácter general.
- c) Aplicación: Se induce a los alumnos al uso de los conceptos y habilidades adquiridas en la fase anterior.

### 2.3.2. Valoración.

En general, es difícil sacar conclusiones definitivas sobre los programas de orientación piagetiana. En todos ellos, aunque medidas con diferentes tests, las variables dependientes han sido normalmente las siguientes: razonamiento proposicional, lógica combinatoria, formación de hipótesis, relaciones espaciales, etc. Sin embargo, no todas -ni siempre- se han mostrado sensibles a la aplicación de los programas.

En el caso del programa ADAPT se han realizado varios estudios de valoración revisados por Moshman y col. (1980). A partir de esta revisión podemos decir que hay evidencia de que los sujetos experimentales consiguen mejorar significativamente más que los controles en la distintas pruebas de razonamiento-

formal, en complejidad conceptual y pensamiento crítico. Sin embargo, esto no influyó en las notas tras un año de aplicación del programa.

En el programa DOORS (Schermerhorn y col., 1982), sin embargo, las ganancias de los controles tras un semestre de entrenamiento en las pruebas de pensamiento formal fueron superiores a las de los experimentales. Schermerhorn y col., atribuyen este hecho a la mayor preparación inicial de los controles. Ciertamente, este hecho pone de manifiesto la dificultad que supone evaluar este tipo de programa, salvo que se utilicen como controles sujetos que, como experimentales, también necesiten intervención.

En relación con el programa COMPAS (Schermerhorn y col. 1982) se encontraron mejoras significativas en relación con las puntuaciones pretest en cuatro de las siete escuelas en que se aplicó el programa, pero no se informa de comparación alguna realizada con grupos de control, lo que no permite saber si el programa fué más o menos efectivo que la instrucción convencional.

En cuanto al programa SOAR (Carmichel y col., 1980), utilizando el test de pensamiento formal desarrollado por Lawson (1978) se encontraron ganancias significativas en relación con los controles, mayores en el caso de los sujetos cuyos pensamiento los situaba en el nivel de las operaciones concretas y en aquellos que se hallaban en fase de transición. También se han encontrado ganancias, en otras ocasiones, en comprensión lectora y vocabulario (Whimbey y col., 1980). No obstante, la ausencia de controles en este último caso dificulta la interpretación, ya que la mayor ganancia de los estudiantes de nivel inferior podría ser efecto de la simple regresión hacia la media.

Finalmente, por lo que se refiere al programa DORIS se han realizado tres trabajos de valoración (Collea y Nummedal, 1979, 1980) con resultados diferentes. En el primero hubo ganancias significativas en las pruebas que requerían el uso de la lógica combinatoria y en el test de Watson-Glaser (1964) que

evalúa las habilidades siguientes: hacer inferencias, identificar supuestos, - hacer deducciones, hacer interpretaciones y valorar argumentos. La ausencia de grupo control dificulta, no obstante, la interpretación. En los dos estudios - restantes sí hubo grupo control. En el primero de ellos los resultados fueron favorables a los sujetos experimentales en razonamiento hipotético deductivo, - en control de variables y en el test de Watson-Glaser. En el segundo, sin --- embargo, sólo hubo ventaja en el caso de la prueba de lógica combinatoria.

En general, pues, los datos cuantitativos no son concluyentes aunque hay algunos casos (programa ADAPT y SOAR) en que los resultados son positivos y -- ayuda a continuar investigando. No obstante, queda la cuestión de saber por -- qué los programas han funcionado en unos casos y en otros no, pese a compartir el mismo enfoque. A nuestro juicio, se requieren diseños rigurosos para la evaluación, en los que se controlen, entre otras cosas, la calidad en el desarro--llo del programa -la variable profesor- y la duración del mismo.

Los datos cualitativos, *sin embargo, son generalmente positivos*. Los participantes, maestros y alumnos, parecen haber mostrado gran entusiasmo. Los -- primeros se han visto estimulados a experimentar formas alternativas de ense--ñanza. Por otra parte, el hecho de que los materiales fuesen desarrollados por los profesores ha sido otro hecho motivador, también observado en otros traba--jos de orientación muy diferente (De Charms, 1976).

Desde la perspectiva de la educación compensatoria no parece que quepa - descartar el desarrollo de programas inspirados en el enfoque piagetiano, so--bre todo si se considera que en ellos se enseña a pensar en el contexto de la enseñanza ordinaria en relación con las áreas de contenidos a las que el suje--to deberá aplicar los esquemas que se pretende que desarrolle.

## 2.4. Programas para entrenar el manejo del lenguaje y su transformación como medio para enseñar a pensar.

### 2.4.1. Fundamentación teórica.

Existen una serie de programas desarrollados en base a la idea de que pensar de modo efectivo requiere ser capaz de desenvolverse adecuadamente en un medio simbólico. Hayakawa, en una obra titulada "El lenguaje en el pensamiento y la acción" (1964), señala que las dificultades a la hora de razonar derivan del hecho de que el sujeto no es capaz de manejarse entre los diferentes niveles de realidad que construye con las palabras y otros símbolos. Por ejemplo, con frecuencia las personas nos movemos entre conceptos abstractos sin contrastar su relación con los datos de la experiencia, como cuando se aprenden conceptos meramente de memoria. No se establece relación entre el nivel correspondiente al cliché verbal -abstracto- y el nivel de lo concreto. Y ésto comporta un riesgo, porque los significados no están en las palabras sino en nosotros que al enfrentarnos con aquellas "construimos" o "asignamos" significados en función de nuestros esquemas de conocimientos y del contexto en el que aparecen las palabras. En este proceso, la fuerza de la tendencia a asimilar información a los esquemas existentes, con frecuencia nos lleva a cometer errores. Es probable que esta dificultad sea especialmente acusada en el momento en que las tareas escolares exigen un nivel de pensamiento más crítico, propio del período de las operaciones formales. De ahí la importancia de intentar facilitar el pensamiento a través del entrenamiento en el manejo del lenguaje y su transformación.

Para conseguir el objetivo que acabamos de señalar, un medio especialmente prometedor parece ser el entrenamiento de la expresión escrita o composición. Componer no es traducir el lenguaje hablado a signos gráficos. Por una parte, exige pensar y es una ocasión para pensar. Al tener que hacer una redac-

ción sobre un tema, el sujeto se enfrenta con un objetivo pero no está claro cuál es el medio para lograrlo. Con frecuencia, a medida que va intentando un camino, la meta se clarifica y se introducen modificaciones. Al mismo tiempo - el sujeto se enfrenta con el hecho de que cuenta con un cúmulo de conocimientos *potencialmente útiles* entre los que debe seleccionar y en relación con los cuales puede que se encuentre con dificultades a la hora de acceder a los que realmente pueden serle útiles.

Con respecto a la composición Bereiter (1980) ha señalado una serie de etapas, cuyo orden no se considera fijo, mediante las que es posible describir el desarrollo de la misma:

- a) Etapa asociativa.- El sujeto cuenta lo que le viene a la cabeza. Dice cosas que sabe, pero ni todas ni de modo coherente.
- b) Etapa ejecutiva.- La actuación del sujeto es igual a la de la etapa anterior, pero con mejor control de la gramática y sintaxis.
- c) Etapa comunicativa.- Lo que se escribe se moldea en función de la audiencia, de lo que se supone que los lectores conocen. Esto es, el sujeto tiene en cuenta el punto de vista del receptor.
- d) Etapa unificadora.- El que escribe se sitúa a sí mismo en la posición de una audiencia crítica. Se completa, pues, en esta etapa el proceso de descentración.
- e) Etapa epistémica.- La escritura funciona como medio de buscar conocimientos.

A lo largo de las etapas anteriores el sujeto va superando problemas que tienen que ver con la capacidad de manejar múltiples requerimientos al mismo tiempo y de modo significativo, problemas fundamentalmente de carácter *cognitivo*. Esta es una de las razones por las que se considera la enseñanza de la escritura como medio especialmente útil para enseñar a pensar y para compensar

limitaciones en los esquemas de pensamiento del sujeto.

Por otra parte, hay que señalar que escribir no es sólo una ocasión para pensar; es también un medio para pensar. Por ejemplo, puede funcionar como una ayuda auxiliar de la memoria, permitiendo al sujeto desarrollar líneas de pensamiento y argumentación que serían difíciles de seguir sin tal ayuda. Por otra parte, es posible que el pensamiento mejore como fruto de la escritura, - incluso cuando uno no está escribiendo, si el sujeto llega a pensar de acuerdo con la estructura de los párrafos (tema, frase, elaboración, etc.) o con la de muchos argumentos escritos, aprendiendo a "escribirse a sí mismo" como resultado de un proceso paralelo al descrito por Vigotsky (1972), según el cual el -- pensamiento se desarrolla en parte como fruto de la internalización del habla.

#### 2.4.2. Descripción y valoración de algunos programas.

A partir de los supuestos anteriores no tanto sobre el pensamiento sino sobre la utilidad de escribir para ayudar a pensar, se han propuesto diferentes enfoques sobre cómo desarrollar en la práctica tales ideas, algunos de los cuales comentamos a continuación.

Un primer enfoque es el propuesto por Easterlin y Pasanen (1979) en la obra "Confronta, construye y completa". En esta obra se facilitan al sujeto esquemas que pueden guiarle en el proceso de escribir y que van cambiándose o matizándose a medida que el sujeto avanza. Con ello se trata fundamentalmente de ayudar al sujeto a manejar la carga de información de la memoria operativa.

Este programa está dirigido a alumnos de escuela secundaria. Globalmente la estructura del mismo puede describirse como sigue. "Confronta" implica pedir a los sujetos que se concentren en la frase inicial de un párrafo y en la relación de esta con el resto del texto. Para ello se facilita a los sujetos - diversos materiales (fotos, poesías, etc.) sobre los cuales los sujetos deben intentar construir párrafos. "Construye" exige que el sujeto preste atención -

a aspectos sutiles que intervienen en la construcción de los párrafos tales como añadir, borrar o reordenar el material. Por último "completa" exige que el sujeto se centre en aspectos tales como las dificultades que puede crear la -- puntuación, etc.

En cuanto a la valoración que cabe hacer del programa que acabamos de -- describir, hay que señalar la ausencia de estudios expresamente dirigidos a -- probar su utilidad. Por esto, *dado que parece potencialmente válido*, conven--- dría intentar poner a prueba su eficacia.

Un segundo enfoque es el que se presenta en "El pequeño libro rojo de la escritura", obra en la que Scardamalia, Bereiter y Fillion (1979) proporcionan a los maestros una serie de ejercicios que pueden usar para facilitar la adqui sición de diversos aspectos relacionados con la expresión escrita o composi--- ción. Por ejemplo, se pone especial énfasis en la expresión precisa de lo que se quiere comunicar, para lo cual se utilizan ejercicios en los que el sujeto debe transmitir instrucciones por escrito y otro compañero debe ejecutarlas - "al pie de la letra" -algo semejante a lo que ocurre en el subprograma "Instru ciones" del FIE (Feuerstein y col. 1980)-, con lo que el sujeto recibe un re- flejo de lo acertado de su expresión que puede ayudarle a pensar y corregirse. Posteriormente, Bereiter y Scardamalia (1981) y Scardamalia y Bereiter (1985) han ampliado el trabajo anterior sugiriendo la necesidad de integrar en la en señanza de la escritura ayudas externas sobre el proceso a seguir (comparar, - diagnosticar, generar alternativas, etc.) que faciliten la realización de con- ductas autoregulatorias hasta que éstas lleguen a automatizarse. Tales ayudas- facilitarían el desarrollo de la línea de pensamiento al liberar de trabajo a la memoria operativa y al recordar al sujeto la necesidad de tener presente - las perspectivas de los otros, de situarse a sí mismo como audiencia crítica, etc.

Aunque no poseemos información sobre la efectividad global de la línea de instrucción que acabamos de presentar, sí hay algunos datos sobre la utilidad de los procedimientos de facilitación sugeridos, procedimientos resumidos en un modelo al que han denominado CDO (compara, diagnostica, opera). Los resultados de utilizar estos procedimientos con sujetos de 4º, 6º y 8º grado en una única sesión fueron positivos aunque limitados. Pero los comentarios de los niños señalaban sin lugar a duda que les había enseñado a pensar.

El enfoque de "Retórica: descubrimiento y cambio" (Young, Becker y Pike, 1970), diseñado para sujetos de nivel equivalente a B.U.P., se orienta no tanto a enseñar a escribir cuanto a enseñar a pensar y a buscar conocimiento escribiendo, algo propio de la etapa "epistémica" señalada por Bereiter (1980). En esta obra, por ejemplo, se sugiere al sujeto que, a la hora de analizar algo, escriba siguiendo una serie de reglas tales como prestar atención a lo que diferencia al objeto analizado de otros, al grado en que puede cambiar sin dejar de ser lo que es, al contexto en el que suele aparecer -cuándo, dónde, por qué, cómo, con qué papel, etc.-. Sugiere pues, una serie de reglas que al ayudar al sujeto a centrar su atención sistemáticamente en diferentes aspectos le posibilitan incrementar su conocimiento. No obstante, aunque potencialmente útil, no hay trabajos sobre la efectividad de este enfoque.

Por último, queremos mencionar un programa, "Enseñanza del universo del discurso" (Moffet, 1968; Moffet y Wagner, 1976), que aunque algo desfasado en cuanto que no ha incorporado los conocimientos más recientes sobre la naturaleza del proceso de escritura, y aunque no hay evidencia empírica de que su aplicación produzca ganancias significativas en comparación con las que puedan experimentar los grupos de control, presenta, sin embargo, ciertos aspectos positivos que conviene tener en cuenta; tales como:

- La atención se centra en la consecución de productos complejos, no en el lo-



gro de productos específicos simples y descontextualizados.

- La duración y extensión son considerables, dado que se reconoce la necesidad de que el sujeto practique en relación con diferentes materias.
- Se presta atención directa a la facilitación directa de la transferencia de las habilidades adquiridas, al hacer que se practiquen en distintas materias como medio de "descontextualizarlas", de modo que sean aplicadas en situaciones nuevas.
- Se intenta facilitar el procesamiento en profundidad de los mensajes escritos a través de tareas que exigen su transformación en otras formas de expresión (por ejemplo, de prosa a poesía, a drama, etc).

#### 2.4.3. Valoración general.

En conjunto, los programas que entrenan el manejo de la expresión escrita como medio para enseñar a pensar tienen de positivo el poner el énfasis en la consecución de productos complejos -ensayos, narraciones, argumentaciones,- etc, que en este aspecto guardan mayor semejanza con las tareas que el sujeto debe realizar en su vida real, al requerir un proceso complejo de construcción y revisión.

Tiene de positivo también que buscan que el sujeto se enfrente de modo -objetivo y sistemático con representaciones externas complejas -diagramas, listas, descripciones, etc.-, lo que en la medida en que se internalice puede facilitar la sistematización del pensamiento.

La limitación principal, por otra parte, es la ausencia de estudios que demuestren la efectividad de las metodologías propuestas.

#### 2.5. Programas para entrenar la adquisición de información a partir de los textos.

##### 2.5.1. Descripción

El grupo de programas que presentamos en este apartado tiene por objeto

facilitar a los alumnos la comprensión y el aprendizaje de la información contenida en los textos. Coinciden todos ellos en considerar que el fracaso escolar viene determinado principalmente por la carencia de una serie de estrategias necesarias para el aprendizaje en general y para el de la información contenida en los textos en particular. La enseñanza de las mismas constituye, en consecuencia, el centro de tales programas (Campiono y Armbruster, 1985)

Pese a compartir un objetivo general común, los distintos programas difieren no sólo en aspectos superficiales tales como el tipo de población a la que van dirigidos, el tiempo que se dedica a la instrucción o el tiempo que llevan desarrollándose y el grado de depuración lograda, sino también en aspectos fundamentales. Así, en la tabla 11, en la que se resumen las principales diferencias entre los distintos programas, puede verse que difieren, entre otros aspectos, a) en lo que consideran que deben ser las metas y el contenido de la instrucción, b) en los métodos de enseñanza que proponen, y c) en la atención que en cada uno de ellos se presta a las diferencias individuales, aspectos todos ellos fundamentales y que vamos a examinar.

#### A) Objetivos y contenido

Por lo que se refiere al primer aspecto, todos los programas parecen tener la misma meta: Que los estudiantes utilicen espontáneamente las diferentes estrategias de aprendizaje y recuerdo que se les enseñan, de forma que su capacidad de acceso a la información contenida en textos diferentes a aquellos en relación con los que han recibido el entrenamiento y de aprendizaje de la misma sea mayor. Sin embargo, el examen de los materiales, de los procedimientos de instrucción propuestos y de los métodos de evaluación utilizados pone de manifiesto la existencia de objetivos y contenidos diferentes.

Así, en "Chicago Mastery Learning Program" de Jones, Katims y Adelman (1981; Jones, Amiran y Katims, 1985) (en adelante JAK) el objetivo es que los

Tabla 11: DIFERENCIAS ENTRE LOS DISTINTOS PROGRAMAS PARA ENSEÑAR ESTRATEGIAS  
PARA EL APRENDIZAJE DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS TEXTOS.

PROGRAMAS	JAK	TRICA	LSTP	TCIS
SUJETOS	De 5 a 14 años	De 9 a 18 años	De 15 a 22 años	De 18 a 22 años
TIEMPO DE INSTRUCCION	Diaria, durante varios años	Indeterminado	De 2 horas a un año	Un semestre
FOCO DE ATENCION	Desarrollo de materiales	Formación de maestros	Desarrollo de materiales	Formación de maestros
INTERES POR LAS DIFERENCIAS INDIVIDUALES	Atención explícita a los errores y progresos individuales	Tan sólo se sugiere el trabajo en grupos pequeños heterogéneos	No se dan indicaciones concretas	No se dan indicaciones concretas
OBJETIVOS Y CONTENIDOS	Mejora directa de habilidades específicas, codificación, análisis y recuperación de la información	Mejora indirecta de estrategias de adquisición de vocabulario, comprensión; razonamiento y comunicación interpersonal	Conocimiento de principios motivacionales y de funcionamiento cognitivo; supervisión de la comprensión; mejora del recuerdo; uso de la confrontación de estrés	Aprendizaje y desarrollo de estrategias relacionadas con la comprensión, retención, recuperación y formación
METODOS				
a) Secuencialización	De fácil a difícil	Indeterminado	De fácil a fácil	De difícil a fácil
b) Explicitación de objetivos	Instrucción directa y explícita en los detalles pero "ciega" en cuanto a lo que posibilita la autorregulación	Enseñanza de estrategias sin información explícita	Acento explícito en la enseñanza de los conocimientos que posibilitan la autorregulación y autocontrol	Acento explícito en la enseñanza de los conocimientos que posibilitan la autorregulación y el autocontrol
CRITERIO DE EVALUACION	Iowa Test of Basic Skills o similares	Cantidad de información aprendida en cursos específicos	Pruebas de memoria de textos	Pruebas de memoria de textos

NB: JAK= Katims y col.; TRICA = Herber; LSTP = Underwood; TCIS = Dansereau

alumnos mejoren sus puntuaciones en los tests estandarizados del tipo del Iowa Test of Basic Skills (LTBS), por lo que se enseñan las habilidades que los sujetos necesitan para ello. Así, se enseñan diferentes tipos de estrategias que permiten codificar, analizar y recuperar la información y que tienen que ver, por ejemplo, con el conocimiento de los distintos tipos de claves que permiten identificar la estructura de los párrafos y textos y el modo en que las ideas que contienen se relacionan entre sí, con el uso de procedimientos de representación gráfica para facilitar la visualización y la integración de la información, con el uso de la información que proporciona el contexto para extraer el significado del texto, con la comprobación sistemática de la comprensión de -- las preguntas antes de responder, etc. Todo ello dentro de un planteamiento de aprendizaje de destrezas referido a criterios y mediante el empleo de los textos más diversos.

El programa de Herber "Teaching Reading in Content Areas" (Herber, 1978, 1985), orientado directamente a los maestros y no a los estudiantes, se basa -- en el principio de que "el contenido a aprender determina el proceso a seguir". Esto hace, por un lado, que el objetivo sea la enseñanza de estrategias de modo implícito en el curso de la instrucción en las distintas áreas de contenido y, por otro lado, que se dé una gran variación en las estrategias a cuya enseñanza se presta atención en las distintas materias. Estas estrategias, sin --- embargo, pueden clasificarse de modo global en cuatro categorías: a) Adquisi-- ción de vocabulario (v. gr.: distinción entre definición y significado, análisis de las palabras en sus componentes, uso de referentes para definir el significado, etc.), b) Comprensión (v. gr.: conocimiento de claves para la identi-- ficación de los diferentes patrones de información de los textos expositivos:-- causa-efecto, comparación-contraste, orden cronológico, enumeración). c) Razo-- namiento (v. gr.: deducción, inducción, etc.). d) Comunicación interpersonal --

(v. gr.: identificación del punto de vista ajeno, etc).

Otro programa que merece ser descrito por su enfoque, pese a que se dirige a sujetos de edades y nivel diferentes de aquellos que nos ocupan, es el -- "Cognitive Learning Strategies Program" de Weinstein y Underwood (1985). Este programa se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso activo a través del cual el sujeto debe relacionar información nueva con los conocimientos que ya posee. Debido a ello, aunque los contenidos específicos del curso son -- distintos para cada estudiante, se instruye a los sujetos en relación con una serie de temas como son: a) Motivación y funcionamiento cognitivo, tema en el que, se acentúa la importancia de ser "activo" a la hora de aprender, así como los principios en que se fundamenta el programa. b) Métodos de supervisión de la comprensión (v. gr.: autocuestionamiento). c) Estrategias de procesamiento de información que facilitan el recuerdo. d) Estrategias de estudio (v. gr.: -- selección de las ideas principales, etc.). e) Estrategias de apoyo (v. gr.: cómo afrontar el estrés y los automensajes negativos, como mejorar la concentración, etc.). Al mismo tiempo, se intenta facilitar la transferencia mediante -- su entrenamiento específico.

También merece ser descrito por el rigor con que se está desarrollando, -- pese a estar dirigido a sujetos universitarios, el programa "Instruction in -- Learning Strategies" de Dansereau y sus colaboradores (Dansereau, Collins y -- otros, 1979; Dansereau, 1985). Estos autores parten de la premisa de que puede mejorarse la capacidad del sujeto para adquirir y utilizar información si -- se le enseña y entrena en el uso de estrategias adecuadas de procesamiento de información, y del hecho de que el aprendizaje sólo es efectivo si el sujeto -- se implica activamente en la tarea. Por ello consideran necesario que el sujeto aprenda y desarrolle una serie de estrategias relacionadas con la comprensión, retención, recuperación y uso de la información tales como resumir lo --

leído con palabras propias, formar imágenes mentales de los conceptos existentes en el material leído, representar las relaciones entre las ideas principales mediante mapas o diagramas de flujo, etc. Por otra parte, consideran también necesario el aprendizaje de una serie de estrategias de apoyo al estudio que permitan planificar y distribuir el trabajo en objetivos y tiempo de modo realista, controlar la ansiedad y las emociones y supervisar el ajuste de la conducta a las demandas del estudio.

#### B) Métodos.

En cuanto a los métodos empleados, los cuatro programas descritos difieren notablemente entre sí y, tal y como Campione y Armbruster (1985) señalan, no parece que esto se deba a que se pretende enseñar diferentes habilidades, sino a la existencia de diferentes concepciones sobre cómo se adquiere la información de los textos.

Así, los programas difieren, en primer lugar, en el modo en que se secuencializa la instrucción. Desde lo más fácil y más concreto a lo más abstracto, de modo que sea posible minimizar los errores (como en JAK) o comenzando por la situación que constituye el objetivo final y dando posteriormente información sólo en la medida en que el sujeto la necesite (como hace Dansereau), proceso a través del que se modelan explícitamente, de modo similar a lo que sería un diálogo socrático, los mecanismos autorregulatorios implicados en el aprendizaje.

Difieren también en el grado en que hacen explícitos a los sujetos tanto las estrategias en relación con las cuales reciben entrenamiento como los indicadores que posibilitan determinar cuándo y cómo conviene su aplicación. En este punto, Dansereau y Weinstein son los más explícitos tanto en la clarificación de objetivos como en la de las estrategias para su consecución y en la justificación de las mismas, aspecto éste último en el que el programa JAK

se separa de los anteriores. Herber, por su parte, manifiesta explícitamente - que no cree necesario que el profesor explicita a los alumnos las habilidades que constituyen el objeto mismo de la instrucción.

Finalmente, los programas difieren en relación con el contexto en el que consideran que debe realizarse la instrucción. En el programa JAK las habilidades objeto de entrenamiento se enseñan directamente utilizando materiales congtruidos y estructurados especialmente para ello. En el extremo opuesto, Herber considera que tal instrucción debe hacerse sólo si es preciso para facilitar - el aprendizaje en un área de contenido determinada pero, en cualquier caso, te niendo como foco explícito que los estudiantes comprendan los contenidos pro-- pios del área.

#### C) Atención a las diferencias individuales.

En cuanto a la atención que los programas que nos ocupan prestan al tema de las diferencias individuales, cabe clasificarlos en dos grupos. Por una parte, en los programas de Herber, Weinstein y Dansereau apenas se presta atención a este tema, aunque se reconoce su importancia y el hecho de que es preciso tenerlas en cuenta a la hora de planificar la instrucción. Pero, con excepción de Herber que sugiere que la enseñanza se realice en grupos de pocos sujetos de nivel heterogéneo para resolver los problemas que plantean la existen-- cia de las diferencias mencionadas, nada se dice sobre cómo abordar este pro-- blemas. Por otra parte, en el programa JAK la atención a las diferencias individuales constituye un aspecto central. La instrucción se organiza en un ciclo de enseñanza-evaluación que tiene por objeto la corrección de errores ajustán-- dose a las pautas y estilos de aprendizaje individuales.

### 2.5.2. Valoración

#### 2.5.2.1. *En cuanto a la fundamentación teórica.*

Jenkins (1979) y Bransford (1979) han señalado que a la hora de expli--

car el proceso de aprendizaje a partir de la información contenida en los textos hay que considerar cuatro grupos de factores: a) La naturaleza del material a aprender (modalidad, estructura, dificultad conceptual, secuenciación-etc). b) Las características individuales del sujeto (experiencia general, - conocimientos específicos, etc.). c) Las estrategias utilizadas (espontáneamente o a través de la mediación de un tercero). d) Las tareas criterio en función de las cuales se organiza la enseñanza.

Situándose en la perspectiva establecida por los autores citados, Campione y Armbruster (1985) sugieren que los sujetos eficientes a la hora de aprender la información contenida en los textos probablemente planifican la tarea - buscando respuesta sucesivamente a las siguientes cuestiones: a) ¿De qué texto se trata? ¿Cuál es la información que, dada su estructura, intenta transmitir? b) ¿Qué tengo que recordar? ¿qué se me va a pedir? ¿En qué medida ésto va a -- serme necesario? c) ¿Qué hacer para recordar mejor? Esto es, consideran que el proceso que sigue el sujeto eficiente es activo y deliberado, interactivo -las estrategias a utilizar dependen del material, del sujeto y de los objetivos -- del aprendizaje-e independiente en la medida en que el sujeto es consciente -- del proceso a seguir.

El problema central es, en consecuencia, conocer qué estrategias son las más adecuadas en cada caso en función de los restantes factores que intervienen en el aprendizaje (materiales, criterio y características del sujeto), y a partir de ahí valorar la adecuación de los distintos programas.

Sobre este punto hay que decir que no hay acuerdo sobre qué es mejor, si enseñar estrategias generales o estrategias específicas ligadas a los diferentes ámbitos de contenido (Glaser, 1984). Y de este desacuerdo son reflejo en - parte las discrepancias de contenido entre los distintos programas descritos,- programas que con frecuencia no enseñan las mismas habilidades ni aún cuando -



lo parezca en función del nombre que reciben en cada programa.

El eje del dilema radica en determinar en qué grado se facilita la transferencia de lo que se aprende. Y sobre este punto, la evidencia a favor de uno u otro enfoque dista mucho de ser concluyente. En cualquier caso, lo que parece jugar un papel fundamental en los procesos de transferencia son las capacidades metacognitivas de los sujetos, ésto es, el grado en que a partir del conocimiento sobre los propios procesos mentales el sujeto es capaz de regular su conducta cuando intenta comprender un texto (Belmont, Butterfield y Ferretti, 1982).

De acuerdo con los principios señalados, cabe esperar que muchas de las habilidades y estrategias enseñadas en el programa JAK no sean utilizadas de manera general, dado que no se entrenan las capacidades autorregulatorias, o que lo serán sólo en aquellas situaciones en las que el sujeto reciba algún tipo de indicio. Esto no significa que consideremos que los programas que entrenan estrategias más generales o que lo hacen de modo más explícito vayan a tener éxito. Hay al menos dos factores que limitan la posibilidad de conseguir tal resultado: a) La edad, que limita el repertorio de habilidades específicas que un sujeto ha podido adquirir. b) La variabilidad intraindividual que hace que las habilidades no se apliquen de modo generalizado en todas las situaciones. El primer factor parece haber sido tenido en cuenta por los autores de los programas descritos, dado que JAK se dirige a los más jóvenes y Dansereau y Weinstein a los mayores.

En cuanto al programa de Herber, parece difícil que las habilidades entrenadas se generalicen, dado que la evidencia disponible sugiere la necesidad de enseñar las estrategias de modo explícito y de entrenar, además de habilidades específicas, habilidades autorregulatorias de carácter general.

2.5.2.2. En cuanto a la evidencia empírica.

Los estudios de valoración sobre la mayoría de los programas descritos son escasos y de difícil interpretación debido a problemas de distinto tipo.

En relación con el programa JAK, Jones, Amiran y Katims (1985) han recogido datos en cinco ocasiones mediante el ITBS y, eventualmente, otros tests, -criteriales desarrollados específicamente, para ello. En todos los casos los resultados han sido positivos. Sin embargo, con excepción del primer estudio, la interpretación es difícil debido unas veces a la ausencia de grupo control, otras a la asignación inadecuada de los sujetos a los grupos, etc. No obstante, datos como el incremento en el porcentaje de alumnos admitidos con posterioridad en escuelas independientes que usaban sus propios tests -de 7 en 1979 a más de 130, casi la totalidad, en 1981- hablan muy a favor de este programa.

En cuanto al programa de Herber, el propio autor (1985) resume las principales conclusiones que cabe extraer de la información sobre el impacto del mismo: a) Los maestros manifiestan haber experimentado cambios positivos en su forma de enseñar y valorar como positivo también el impacto de su enseñanza. - b) Las habilidades enseñadas parecen aplicables por igual a niveles distintos y en áreas diferentes. c) Parece que se generaliza el uso de las estrategias aprendidas. d) Las actitudes y logros de los sujetos se han visto favorecidas por la oportunidad de trabajar en grupo. e) No todos los alumnos se han beneficiado del programa ni todos los maestros lo han considerado aplicable. En cualquier caso, carecemos de estudios sistemáticos sobre la efectividad de este -- programa general y de sus diferentes componentes en particular; Herber mismo reconoce además el problema que supone carecer de instrumentos suficientemente sensibles para medir los cambios que parecen tener lugar, así como el hecho de que no contar con datos objetivos que confirmen las observaciones de los profesores y las valoraciones subjetivas.

Por lo que al programa de Weinstein y Underwood se refiere, su aplica--

ción está comenzado, por lo que no hay prácticamente datos de valoración y los que hay son de difícil interpretación por ausencia de grupo control.

Finalmente, Dansereau (1985) resume una serie de experimentos diseñados bien para valorar en conjunto la eficiencia del sistema de estrategias enseñadas, bien para valorar la eficacia particular de algunas de ellas, como resumir, organizar la información en redes o diagramas de flujo, etc. Los resultados han puesto de manifiesto: a) La efectividad del programa en conjunto. --- b) Su independencia del contenido, lo que le hace potencialmente aplicable en contextos distintos. c) La eficacia de las estrategias particulares y su aplicabilidad potencial en forma aislada para remediar deficiencias específicas. Sin embargo, la evaluación se hizo sólo inmediatamente después del entrenamiento y las diferencias individuales.

En resumen, la conclusión general que cabe sacar de la revisión de los programas para entrenar la adquisición de información a partir de los textos es que, por un lado, la investigación sistemática sobre la efectividad de la enseñanza de estrategias de aprendizaje está en su infancia, aunque el modelo de Dansereau ha generado prácticas efectivas en su conjunto. Además, se requiere más investigación sobre el efecto de la enseñanza de estrategias específicas y su interacción con los niveles previos de habilidad de los sujetos. Por otro lado, y pese a la insuficiencia e inadecuación de los estudios de valoración, los resultados parecen prometedores, por lo que convendría explorar la viabilidad de este tipo de programas para la educación compensatoria.

### 3. Programas para enseñar a pensar: Problemas de valoración.

Hasta aquí hemos descrito brevemente diferentes tipos de programas que de un modo u otro intentan mejorar la calidad del pensamiento, los fundamentos teóricos de los mismos y algunos de los datos que se poseen sobre su efectivi-

dad. Si consideramos ahora el conjunto de la información presentada y partimos de la premisa básica de que la efectividad de un programa depende de la transferencia, amplitud de sus efectos, cabe constatar los siguientes hechos:

a) En relación con muchos de los programas carecemos de información fiable y concluyente sobre su efectividad globalmente considerada. Ello se debe - tanto a problemas de medida como de diseños de valoración inadecuados.

Por lo que se refiere a lo primero, la mera existencia de ganancias en - las puntuaciones de las pruebas utilizadas no es garantía suficiente de efecti- dad, ya que, dependiendo de la naturaleza de las tareas que las componen, pue- den reflejar que se han producido aprendizajes de tipo específico sin que ello implique necesariamente transferencia. En base a nuestros propios trabajos -- (Alonso Tapia, 1986) pensamos que éste puede ser el caso del Proyecto Inteli- gencia. Esto no significa afirmar que los programas no son efectivos, sino tan sólo lo que hemos dicho, que no tenemos información fiable sobre su efectivi- dad.

Por lo que se refiere a lo segundo, la ausencia de grupos de control en muchos casos o de inadecuada equiparación con los grupos experimentales en las variables relevantes nos impide concluir que las ganancias observadas se deben sin lugar a dudas al entrenamiento realizado.

b) En muchos casos, aunque la evidencia existente hable en favor de la - efectividad de los programas, carecemos de información sobre el alcance de la - misma. Y esto, no sólo porque en la mayoría de los casos no hay estudios de se- guimiento, sino también por la dificultad para determinar el grado de transfe- rencia que se produce.

El problema de la evaluación de la transferencia va unido al de decidir qué instrumentos utilizar para ello, tarea especialmente difícil ya que depen- de de qué es lo que cabe aceptar como indicador inequívoco de la misma desde -

un punto de vista teórico. El mero éxito en un test supuestamente independiente del programa no tiene por qué ser indicador de transferencia, dado que las tareas de que consta pueden ser prácticamente iguales a aquellas en las que se ha recibido el entrenamiento, fenómeno que hemos observado en relación con el uso de la prueba del factor G de Cattell en el Proyecto Inteligencia donde se entrenaba expresamente a los sujetos en la solución de problemas de clasificación y matrices semejantes a los que incluye dicho test. Por lo mismo, el fracaso no significa necesariamente que no haya transferencia, dado que si las tareas en una prueba -por mucho que se diga que miden inteligencia, por ejemplo- son totalmente heterogéneas con los procesos entrenados, es prácticamente imposible que se produzca el efecto mencionado.

Por nuestra parte, consideramos que el problema de la transferencia no es un problema de todo o nada. Por un lado, creemos que es posible establecer las coordenadas dentro de las que, dado un entrenamiento determinado, cabe esperar que se produzca transferencia. En relación con esta idea, estamos de acuerdo con Feuerstein y col. (1980; Alonso Tapia, 1983) en que cabe describir el funcionamiento cognitivo en función de una serie de parámetros tales como - a) el contenido sobre el que se opera, b) el tipo de operación mental implicada en su realización, c) el lenguaje en el que se expresa la actividad mental, d) la fase de procesamiento de la información, e) el nivel de complejidad de la tarea, f) el nivel de abstracción de la misma o g) el nivel de eficiencia requerido. A partir de un planteamiento de este tipo sería posible establecer el grado y el modo en que diferentes tareas se alejan de aquellas en relación con las cuales se ha realizado en entrenamiento y establecer expectativas realistas sobre la transferencia de los efectos del mismo a cada una de ellas. Ciertamente es que, con frecuencia, se dice que tras un entrenamiento se producen efectos no previstos. Sin embargo, esto no significa que no hubieran podido -

serlo a partir de un análisis cuidadoso de la naturaleza de las tareas de entrenamiento y las tareas criterio y, mucho menos, que haya que renunciar a una reflexión y a una planificación de los estudios sobre los efectos de transferencia en la línea que proponemos.

Por otro lado, hay que considerar que pueden producirse cambios en la motivación o en los procesos cognitivos tras un programa de entrenamiento sin -- que se produzcan cambios paralelos en el rendimiento en otras pruebas porque -- el cambio en los procesos puede ser condición necesaria pero no suficiente para ello. Así, sin conocimientos de base sobre un área de contenido determinada, la aplicación de procesos de razonamiento recientemente adquiridos puede -- ser totalmente inefectiva. Desde esta perspectiva consideramos que una forma -- de medir la efectividad de un programa de entrenamiento cognitivo puede ser medir el grado en que facilita nuevos aprendizajes relacionados, más que tratar-- de ver si la transferencia se produce de modo automático en relación con las -- nuevas tareas.

c) Aun cuando algunos programas, al parecer, han dado lugar a resultados efectivos, desconocemos en relación con la mayoría de ellos qué elementos del programa son los responsables de los cambios observados. Atribuir los resultados al programa como un todo no es suficiente. Por cuestiones de economía material y temporal, es conveniente conocer qué funciona dentro del programa y qué no. Un ejemplo excelente de trabajo en esta línea es el de Dansereau (1985) -- que ha estudiado la eficacia de su programa como un todo y la de las diferen-- tes estrategias entrenadas.

d) No todos los sujetos a los que se aplica un programa de entrenamiento determinado se benefician de él. Sin embargo, prácticamente en ningún caso se ha analizado la interacción entre características previas del sujeto y efectividad del entrenamiento. Aunque no han sido mencionados anteriormente los tra--

bajos de París y Jacobs (1984) y Paris, Cross y Lipson (1984), en los que se buscó entrenar la capacidad de comprensión lectora a través del incremento de conocimiento sobre el propio proceso de comprensión lectora, y en los que, gracias al análisis previo del conocimiento de los sujetos sobre los procesos relacionados con la comprensión lectora, se puso de manifiesto el papel de los mismos como potenciadores del entrenamiento, constituyen un ejemplo de la utilidad que supone el análisis mencionado.

e) Es difícil comparar el grado de efectividad relativa de cada programa dado que difieren en numerosos aspectos. Nickerson y col. (1985) enumeran los siguientes como fuentes de diferencias:

- Alcance y fundamentación teórica.
- Habilidades específicas que se intentan entrenar.
- Edad y habilidades prerrequisito de los sujetos a los que se dirige el entrenamiento.
- Tiempo efectivo de clase dedicado al programa y distribución del mismo.
- Cantidad de entrenamiento específico dado a los maestros.
- Cantidad y tipo de materiales del programa.
- Flexibilidad concedida a los maestros para su aplicación.
- Documentación disponible.
- Grado de integración con otros cursos.
- Respaldo de la Administración y de los compañeros.
- Énfasis puesto en conseguir una valoración objetiva.
- Instrumentos de evaluación utilizados.
- Evidencia sobre su efectividad.

El hecho de que la variabilidad sea tan grande entre las diferentes categorías de programas como dentro de cada categoría hace que los programas -- descritos tengan, desde una perspectiva teórica, carácter exploratorio.

f) Con frecuencia, las manifestaciones de los alumnos a los que se han aplicado los programas y las de los profesores que han participado en el programa han sido favorables y entusiastas, pese a que a menudo los datos objetivos no hayan avalado tal optimismo. Este hecho sugiere la posibilidad de que los instrumentos de medida utilizados, tal y como señala Herber (1985), no sean adecuados para captar el alcance y la importancia de los efectos que se producen. En consecuencia, consideramos importante la introducción de medidas motivacionales, de satisfacción con la tarea y de actitudes frente al trabajo escolar como medio adicional de controlar el impacto de los programas. Posiblemente, el primer efecto de la implantación de un programa sea de tipo motivacional, por la expectativas que genera. Posteriormente, si cambian las relaciones profesor-alumno y el clima motivacional de la clase (Ames, 1984; Covington, 1984), al suprimirse barreras que obstaculizan el aprendizaje es posible que se consigan los cambios perseguidos por el programa de entrenamiento cognitivo, cambio que se manifestará probablemente antes en los procesos que en los productos (Rand, Tannenbaum y Feuerstein, 1979).

g) Con vista al diseño de programas de entrenamiento cognitivo, pese a las limitaciones de los programas revisados aludidas en los puntos anteriores, la impresión general es positiva, ésto es, parece posible enseñar a pensar, - conclusión a la que también se llega en las revisiones de Pinillos (1981) y Ballesteros Jiménez (1983) donde se plantea el tema de términos de modificabilidad de la inteligencia. Lo que no es posible, por el momento, es llegar a una conclusión sobre cuál es el mejor modo de hacerlo. En cualquier caso, la revisión realizada ha puesto de manifiesto la importancia de ciertos factores entre los que cabe destacar:

- El tipo de habilidades que se pretende entrenar y de estrategias que se pretende enseñar. En general, ha quedado puesta de manifiesto la importancia de -



facilitar a los sujetos la toma de conciencia de los procesos que posibilitan la solución de los distintos tipos de tareas, al tiempo que se les entrena en cómo resolverlas. El entrenamiento debe ir dirigido a la modificación de las deficiencias existentes en los "procesos" como medio para que se modifiquen -- consecuentemente los productos de la actividad cognitiva. Ello requiere un conocimiento de los mismos *sólidamente fundamentado*, lo que subraya la necesidad de partir de planteamientos teóricos adecuados, planteamientos que serán puestos a prueba al aplicarse los programas. Por otra parte, el entrenamiento específico de los procesos implicados en la transferencia -v. gr.: conocer en qué condiciones conviene aplicar una estrategia determinada- es otro de los aspectos que no hay que olvidar.

- El grado de definición operativa de los objetivos perseguidos. Este factor constituye un indicador del grado de clarividencia que se posee sobre lo que se desea conseguir, facilita el entrenamiento de los maestros y es importante, así mismo, porque facilita la definición de los objetivos de la evaluación.

- Dado el carácter lento de la mayoría de los aprendizajes, es probable que -- una de las causas del fracaso de algunos programas resida en la brevedad del tiempo dedicado a la tarea. La duración del programa es, pues, algo a considerar. Pensamos, en consecuencia, que más que establecer un tiempo limitado los programas deben prolongarse el tiempo que sea necesario para dar lugar a la aparición y consolidación de los cambios.

- En cuanto a los maestros, es fundamental conseguir que acepten su participación en el programa con gusto; que sean capaces de asumir el papel de facilitadores y guías de la actividad exploratoria del sujeto más que el de instructores; que, en cuanto origen o moduladores del sistema motivacional de la clase (Ames, 1984), faciliten el desarrollo de un clima que elimine las tensiones y facilite el aprendizaje.

- De acuerdo con deCharms (1976), la motivación de los sujetos a la hora de -- abordar las tareas presentadas depende no sólo de que éstas tengan un interés-intrínseco para el sujeto, sino de que éste sienta que no es una marioneta que debe conseguir los objetivos que otro le propone. Es preciso que se experimente como responsable de la elección de los objetivos que persigue, dentro del - marco impuesto por las condiciones del aula. Esto es algo que puede entrenarse como ha puesto de manifiesto el propio deCharms.

h) Por último, con vistas a la valoración de la efectividad de los programas, las limitaciones en los conocimientos aportados por las realizadas hasta-la fecha con los anteriormente descritos sugieren, ante todo, la necesidad de- que la aplicación de cualquier programa se realice con un enfoque experimen---tal, buscando una valoración lo más objetiva posible del mismo.

En particular, de acuerdo con Nickerson y col. (1985), consideramos necesario a la hora de la valoración abordar los siguientes aspectos:

- La fundamentación teórica del programa.
- La justificación de los procedimientos, instrumentos y diseño a utilizar pa-  
ra la evaluación y la valoración.
- El grado de ajuste entre el modo de realización del programa y el modo en --  
que se ha previsto que se haga. Esto equivale a controlar cualitativamente el-  
proceso de enseñanza. No se puede decir que un programa no vale sin saber si -  
de hecho se ha aplicado.
- Los cambios que se hayan podido producir en los procesos. Para ello se re---  
quiere tests y estrategias de evaluación diferentes de los actuales.
- La relación entre los cambios observados en los procesos y los cambios observer  
vados en los resultados.
- El alcance de la transferencia y la duración de los efectos del entrenamien-  
to.

- La significación práctica de los resultados, además de la significación estadística.
- Los efectos directos e indirectos, a corto y a largo plazo, positivos y negativos; el impacto y aceptación social del programa, etc.

#### 4. CONCLUSIÓN:

Con el presente trabajo hemos pretendido dar una primera respuesta al -- problema de cómo compensar los déficits en el desarrollo cognitivos de los sujetos de alto riesgo cuando llegan al Ciclo Superior de la E.G.B. Para ello hemos presentado diferentes enfoques sobre cómo abordar tal problema, señalando las posibilidades y limitaciones de cada uno de ellos. Las conclusiones fundamentales que de todo ello hemos sacado y que ofrecemos son las siguientes:

- Dado el estado actual de los conocimientos sobre el tema, merece la pena intentar compensar las limitaciones en el funcionamiento cognitivos.
- Existen diferentes enfoques, todos ellos prometedores.
- En cualquiera de los casos, parece importante enseñar al sujeto a conocer y regular sus propios procesos mentales para que los efectos se generalicen y - duren.
- Cualquier intento debe tener carácter experimental. Se necesitan demostraciones sólidas de la validez de lo que se ofrece, no comercializaciones prematuras, interesadas y que plantean un riesgo para el consumidor del programa.

**BIBLIOGRAFIA.**

- ALONSO TAPIA, J.: "Alternativas actuales en la evaluación de la inteligencia".  
En R. Fernández Ballesteros (Ed.): "Psicodiagnóstico". Madrid, UNED, 1983
- ALONSO TAPIA, J.: "Entrenamiento de habilidades cognitivas y enriquecimiento -  
motivacional: Nuevas tecnologías para la educación compensatoria". 1986 -  
(En este volumen).
- AMES, C.: "Competitive, cooperative and individualistic goal structures: A cog  
nitive-motivational approach". En R.E. Ames y C. Ames (Eds.): "Research -  
on motivation in education. Vol. 1. Student motivation". Nueva York, Aca-  
demic press, 1984.
- BALLESTEROS JIMENEZ, S.: "¿Estabilidad o modificabilidad de la inteligencia?"  
Estudios de Psicología, 1983, 16, 67-83.
- BELMONT, J.M., BUTTERFIELD, E.C. y FERRETTI, R.P.: "To secure transfer of ---  
training, instruct self-management skills". En D.J. Detterman y R. Stern-  
berg (Eds.): "How and how much can intelligence be increased?". Norwood,  
N.J. Ablex, 1982.
- BEREITER, C.: "Development in writing". En L.W. Gregg y E.R. Steinberg (Eds.):  
"Cognitive processes in writing". Hillsdale, N.J., LEA, 1980.
- BEREITER, C. y SCARDAMALIA, M.: "Cognitive coping strategies and problems of -  
inert knowledge". En S.F. Chipman, J. W. Segal y R. Glaser (Eds.): "Thin-  
king and learning skills vol 2: Research and open questions". Hillsdale,-  
N.J., LEA, 1985.
- BRANSFORD, J.D.: "Human cognition: Learning, understanding and remembering".--  
Belmont, CA., Wadsworth, 1979.
- CAMPBELL, T.C., FULLER, R.G., THORNTON, M.C. PETR, J.L., PETERSON, M.Q., CAR--  
PENTER, E.T. y NARVESON, R.D.: "A teacher's guide to the learning cycle.  
A piagetian-based approach to college instruction". En R.G. Fuller y ---

- otros (Eds.): "Piagetian programs in higher education". Lincoln, N.E.: -- ADAPT, Universidad de Nebraska-Lincoln, 1980.
- CAMPIONE, J.C. y ARMBRUSTER, B.B.: "acquiring information from texts: An analysis of four approaches". En J.W. Segal, S.F. Chipman y R. Glaser (Eds.):-- "Thinking and learning skills. Vol. 1, *Relating instruction to research*". Hillsdale, N.J., LEA. 1985.
- CARMICHEL, J.W., HASSEL, J., HUNTER, J., JONES, L., RYAN, M. y VICENT, H.: --- "Project SOAR (Stress on analytical reasoning)". *The American Biology --- Teacher*, 1980, 42 (3), 169-173.
- COLLEA, F.P. y NUMMEDAL, S.G.: "Development of reasoning in science (DORIS): - A course in abstract thinking". *J. of College Science Teaching*, Nov, 1980
- COVINGTON, M.V.: "The motive for self-worth". En R.E. Ames y C. Ames (Eds.): - "Research on motivation in education. Vol. 1: Student motivation". Nueva York, Academic Press, 1984.
- COVINGTON, M.V., CRUTCHFIELD, R.S., DAVIES, L. y OLTON, R.M.: "The productive thinking program: A course in learning to think". Columbus, OH., Merrill, 1974.
- DANSEREAU, D.F.: "Learning strategy research". En J.W. Segal, S.F. Chipman y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning skills. Vol. 1: Relating ---- instruction to research". Hillsdale, N.J., LEA, 1985.
- DANSEREAU, D.F., COLLINS, K.W., McDONALD, S.A., HOLLEY, C.D., GARLAND, J.C.,- DIEKHOFF, G.M. y EVANS, S.H.: "Development and evaluation of an effective learning strategy program". *Journal of Educational Psychology*, 1979, - 71 (1), 64-73.
- DE BONO, E.: "The cognitive research trust (CORT) thinking program". En W. Maxwell (Ed.): "Thinking: The expanding frontier". Philadelphia, The Franklin Institute, 1983.

- DECHARMS, R.: "Enhancing motivation: Change in the classroom". Nueva York, --  
Irvington, 1976.
- EASTERLIN, J. y PASANEN, J.: "Confront, construct, complete: A comprehensive -  
approach to writing". Rochelle Park, N.J., Hayden Book Co., 1979.
- EHRENBERG, L.M. y SYDELLE, D.: "Basics thinking/learning strategies program: -  
Participant manual". Ohio, Institute for Curriculum and Instruction, 1980
- FEUERSTEIN, R., RAND, Y., HOFFMAN, M.B. y MILLER, R.: "Instrumental enrichment"  
Baltimore, University Park Press, 1980.
- GAGNE, R.M.: "Science - A process approach: Purposes, accomplishments, expectations  
". Commission on Science Education, Association for the Advancement-  
of Science, 1967.
- GLASER, R.: "Thinking an learning: The role of Knowledge". American Psycholo--  
gist, 1984, 39, 2, 93-104.
- GUILFORD, J.P. y HOEPFNER, R.: "The analysis of intelligence". Nueva York, ---  
McGraw-Hill, 1971.
- HARVARD UNIVERSITY: "proyect Intelligence: the development of procedures to --  
enhance thinking skills". Informe final Venezuela, Octubre, 1983.
- HAYAKAWA, S.I.: "Language in thought and action". Nueva York, Harcourt, Brace-  
y World, 1964.
- HAYWOOD, H.C. y ARBITMAN-SMITH, R.: "Modification of cognitive functions in --  
slow learning adolescents". En P. Mittler (Ed.): "Frontiers of knowledge  
in mental retardation, Vol. 1: Baltimore, University Park Press, 1981.
- HERBER, H.L.: "Teaching reading in content areas". Englewood Cliffs, N.J., --  
Prentice-Hall, 1970, 1978.
- HERBER, H.L.: "Developing reading and thinking skills in content areas". En --  
J.W. Segal, S.F. Chipman y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning -----  
skills, Vol. 1: Relating instruction to research". Hillsdale, N.J., LEA,

1985.

- JENKINS, J.J.: " Four points to remember: A tetrahedral model of memory experiments". En L.S. Cermak y F.I.M. Craik (Eds.): "Levels of processing in human memory". Hillsdale, N.J., LEA, 1979.
- JONES, B.F., AMIRAN, M. y KATIMS, M.: "Teaching cognitive strategies and text structures within Language Arts programs". En J.W. Segal, S.F. Chipman y R. Glaser (Eds.): Thinking and learning skills. Vol 1: Relating instruction to research". Hillsdale, N.J., LEA, 1985.
- KATIMS, M., JONES, D.F. y ADELMAN, L.: "Implementation manual: Chicago mastery Learning Reading Program". Chicago, Chicago Board of Education, 1981.
- KLAUSMEIER, H.J.: "Learning and teaching concepts- a strategy for testing --- applications of theory", Nueva York, Academic Press, 1980.
- LAWSON, A.E.: "The development and validation of a classroom test of formal -- reasoning". J. of Research in Science Teaching, 1978, 15, 11-24.
- MANSFIELD, R.S., BUSSE, T.V. y KREPELKA, E.J.: "The effectiveness of creativity training". Review of Educational Research, 1978, 48(4), 517-536.
- MEEKER, M.N.: "The structure of intellect: Its interpretation and usues". Columbus, OH., Merrill, 1979.
- MOFFET, J.: "Teaching the universe of discourse". Boston, Houghton-Mifflin, - 1968.
- MOFFET, J. y WAGNER, B.J.: "Student-centered language arts and reading, K-12: A handbook for teachers" (2ª ed.) Boston, Houghton-Mifflin, 1976.
- MOSHMAN, D., JOHNSTON, S., TOMLINSON-KEASEY, C. WILLIAMS, V. y EISERT, D.:--- "ADAPT: The first five years". En R.G. Fuller y otros (Eds.): "Piagetian programs in higher education". Lincoln, N.E. ADAPT Program, 1980.
- NICKERSON, R.S., PERKINS, D.N. y E.E. SMITH: "The teaching of thinking". Hillsdale, N.J., LEA, 1985.

- PARIS, S.G., CROSS, D.R. y LIPSON, M.Y.: "Informed strategies for learning: A program to improve children's reading awareness and comprehension". *J. of Educational Psychology*, 1984, 76(6), 1239-1252.
- PARIS, S.G. y JACOBS, J.E.: "The benefits of informed instruction for children's reading awareness and comprehension skills". *Child Development*, 1984, 55, 2083-2093.
- PINILLOS, J.L.: "La mejora científica de la inteligencia" *Análisis y Modificación de Conducta*, 1981, 7, 14 y 15, 115-154.
- RAND, Y., TANNENBAUM, A.J. y FEUERSTEIN, R.: "Effects of Instrumental Enrichment on the psychoeducational development of low-functioning adolescents" *Journal of Educational Psychology*, 1979, 71, 751-763.
- RUBINSTEIN, M.F.: "Patterns of problem solving". Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1975.
- RUBINSTEIN, M.F.: "A decade of experience in teaching an interdisciplinary -- problem-solving course". En D. T. Tuma y F. Reif (Eds.): "Problem solving and education: Issues in teaching and research". Hillsdale, NJ. LEA, 1980.
- SANDERS, J.R. y SONNAD, S.R.: "Research on the introduction, use and impact of the Think About instructional television series: Executive summary", *Agency for Instructional Television*, Enero, 1982.
- SCARDAMALIA, M. y BEREITER, C.: "Fostering the development of self-regulation in children's knowledge processing". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. -- Glaser (Eds.): "Thinking and learning skills. Vol. 2: Research and open-questions". Hillsdale, N.J., LEA, 1985.
- SCARDAMALIA, M. BEREITER, C. y FILLION, B.: "The little red writing book: A -- source book of consequential writing activities". Ontario, Canada, Pedagogy of Writing Project, O.I.S.E., 1979.
- SCHERMERHORN, L.L., WILLIAMS, L.D. y DICKISON, A.K.: "Project COMPAS: A ---



- design for change". Sanford, F.L., Seminole Community College, 1982.
- SCHOENFELD, A.H.: "Teaching problem-solving skills". American Mathematical -- Monthly, 1980, 87(10), 794-805.
- SEGAL, J.W. CHIPMAN, S.F. y GLASER, R.: "Thinking and learning skills. Vol. 1: Relating instruction to research". Hillsdale, N.J., LEA, 1985.
- VYGOTSKY, L.V.: "Pensamiento y lenguaje". Buenos Aires. La Pléyade, 1973 (Original, 1934).
- WATSON, G. y GLASER, E.M.: "Critical thinking appraisal manual". Nueva York, - Harcourt, Brace y World, 1964.
- WEINSTEIN, C.E. y UNDERWOOD, V.L.: "Learning strategies: The how of learning".. En J.W. Segal, S.F. Chipman, y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning - skills. Vol. 1: Relating instruction to research". Hillsdale, N.J., LEA, 1985.
- WHEELER, D.D. y DEMBER, W.N. (Eds.): "A practicum in thinking". Cincinnati, - Universidad de Cincinnati, 1979.
- WHIMBEY, A. y LOCHHEAD, J.: "Problem solving and comprehension: A short course in analytical reasoning". Philadelphia, The Franklin Institute, 1979.
- YOUNG, R.E., BECKER, A.L. y PIKE, K.L.: "Rethoric: Discovery and change". Nueva York, Harcourt, Brance y World, 1970.



SEGUNDA PARTE

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS.

FUNDAMENTOS TEORICOS



Capítulo II

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS.

RAZONAMIENTO INDUCTIVO: FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

Jesús Alonso Tapia y Francisco Gutierrez Martínez



**ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: RAZONAMIENTO INDUCTIVO. FUNDAMENTACIÓN TEORICAS:**

De acuerdo con Pellegrino y Glaser (1982), creemos que el interés por comprender y entrenar la capacidad de razonamiento inductivo con el propósito de que ello contribuye a la mejora del rendimiento académico en particular y a la mayor eficiencia del sujeto en general (Feuerstein y otros, 1980, 1985; Sternberg, 1985b) debe situarse en un contexto más amplio, a saber, el interés por identificar, analizar y entrenar los componentes aptitudinales que, cuando un sujeto comienza un curso en el que tiene que lograr una serie de aprendizajes, constituyen -junto con el conocimiento de los contenidos específicos relacionados con las nuevas materias- los prerrequisitos de tales aprendizajes.- El hecho de que la mayoría de los tests de aptitudes y de inteligencia general, entre los que se encuentran los tests de razonamiento inductivo, sean útiles para predecir el éxito o el fracaso escolar sugiere que las habilidades que miden constituyen un prerrequisito de los aprendizajes escolares, contribuyendo, en cualquier caso, a la facilitación de éstos (Carroll, 1978). En consecuencia, parece lógico situar los trabajos sobre análisis y modificación del razonamiento inductivo en el contexto del interés general mencionado, interés que se traduce en la búsqueda de respuesta a las siguientes preguntas:

a) Dado un factor o aptitud cuya validez como predictor del rendimiento académico esté claramente demostrada, ¿qué tipo de tareas aparecen asociadas habitualmente con dicho factor?

b) Supuesto que ciertas tareas aparezcan habitualmente asociadas con un factor aptitudinal, ¿qué modelos de procesamiento de información a los distintos niveles en que es posible analizar el funcionamiento cognitivo explican

el funcionamiento en la ejecución de dichas tareas?

c) Supuesto que existan modelos explicativos de la ejecución de las tareas en cuestión, ¿cuáles son -en el contexto de tales modelos- las fuentes de las diferencias individuales encontradas entre los sujetos de una misma edad y entre los de diferentes edades?

d) Las diferencias encontradas, ¿son consistentes? Esto es, ¿se mantienen en las distintas tareas asociadas con una aptitud determinada?

e) Supuesto que se hayan identificado los procesos y estructuras de conocimiento subyacentes a las correlaciones encontradas entre las aptitudes ---operacionalizadas en las distintas tareas analizadas- y los criterios de rendimiento escolar, ¿de qué modo es posible entrenar en los comportamientos relevantes a los sujetos cuya deficiencia se haya puesto de manifiesto?

f) Supuesto que se haya aplicado un tipo de entrenamiento dado, ¿cómo influye en el aprendizaje posterior?

De lo dicho se desprende la necesidad de considerar las líneas de respuesta a cada una de las cuestiones anteriores y la evidencia disponible en relación con las mismas antes de poder valorar la adecuación teórica de cualquier programa orientado a la modificación de habilidades cognitivas, tarea cuyos resultados, en relación con la capacidad de razonamiento inductivo, pasamos a exponer.

#### 1. PROCESOS IMPLICADOS EN LAS TAREAS DE RAZONAMIENTO INDUCTIVO.

En general, las investigaciones realizadas desde distintos enfoques --teóricos, tal y como han puesto de manifiesto Sternberg (1985b) y Pellegrino y Glaser (1982) han coincidido en señalar que las tareas de razonamiento inductivo, aunque por su contenido pueden ser agrupadas en dimensiones o categorías distintas (problemas de clasificación verbales o figurales, problemas de complementamiento de series, problemas de razonamiento analógico sobre material -



verbal, numérico, geométrico, figurativo, de estructura matricial, de contenido social, etc.), la resolución de todas ellas obedece a un mismo principio -- básico, la inducción o descubrimiento de una regla que explica las relaciones existentes entre una serie de elementos. O, lo que es igual, se requiere razonar de lo particular a lo general, desde la parte al todo. Por ejemplo, en el caso de los problemas de razonamiento analógico el sujeto debe inferir el principio mediante el que se relacionan dos elementos (palabras, figuras, situaciones, etc.) y que permite así mismo relacionar otros dos elementos de los cuales a veces sólo se conoce con certeza el primer miembro de la analogía, siendo necesario seleccionar el segundo de un conjunto de alternativas posibles. En el caso de las tareas de clasificación, análogamente, el sujeto debe descubrir el principio o regla de clasificación que se halla a la base de la agrupación de un conjunto de elementos y que permite que otros sean clasificables -- juntamente con aquellos. De modo semejante cabe razonar en el caso de los problemas de completamiento de series.

Aunque los problemas de razonamiento inductivo pueden ser de distintas clases, tal y como hemos señalado, los más estudiados han sido los de clasificación, completamiento de series y razonamiento analógico, problemas a los que Greeno (1978) denomina de "inducción de estructuras". El estudio de estos problemas se ha considerado interesante, en general, porque proporciona buenas medidas del factor G y, en términos de Cattell (1971), de la "inteligencia -- fluida", así como porque los procesos subyacentes implicados en la resolución de tales problemas parecen ser básicos para el funcionamiento cognitivo.

Son varios los trabajos en que se han estudiado los procesos implicados en las distintas tareas de razonamiento inductivo. Entre ellos cabe señalar -- los siguientes: a) Completamiento de series: Holzman, Glaser y Pellegrino (1976), Kotovsky y Simon (1973), Vitz y Todd (1969), Restle (1970), Simon y Kotovs

ky (1963), Sternberg y Gardner (1983), Williams (1972), y Winston (1974). ---  
 b) Razonamiento analógico: Evans (1968), Mulholland, Pellegrino y Glaser ---  
 (1980), Pellegrino y Glaser (1980), Reitman (1965), Sternberg (1977a, 1977b,-  
 1985a), Whitely (1976), Whitely y Barnes (1979). c) Clasificación: Parseghian  
 y Pellegrino (1980), Whitely (1980). En conjunto los trabajos mencionados han  
 puesto de manifiesto que la resolución de problemas de inducción de estructu--  
 ras implica seis procesos -seis acciones- necesarias sea cual fuere el tipo --  
 concreto de problema en cuestión, aunque la frecuencia y orden en que han de  
 ser realizadas pueda sufrir variaciones de unos problemas a otros. Estos pro--  
 cesos son:

a) Codificación. Implica la traducción de un estímulo en una representa--  
 ción mental sobre la que posteriormente pueden realizarse otras operaciones, -  
 codificación sobre cuya naturaleza (figural o proposicional) no entramos a dis--  
 cutir. Esta traducción implica, por lo menos, dos cosas: 1) Percibir el estí--  
 mulo, y 2) Interpretarlo o categorizarlo, lo que supone su comparación con la  
 información almacenada en la memoria del sujeto y a la que debe acceder. Por -  
 ejemplo, codificar el término "pelota" implica percibirlo y reconocer, a par--  
 tir de su comparación con la información almacenada en la memoria, que es algo  
 que sirve para jugar o hacer deporte.

b) Inferencia. Implica identificar y/o generar la relación existente -  
 entre dos o más elementos codificados. Por ejemplo, inferir la relación entre  
 pelota y futbolista implica reconocer que la primera es el objeto con que or--  
 dinariamente hace deporte el segundo.

c) Categorización. Implica relacionar reglas o conceptos dados con otras  
 reglas o conceptos dados. Nos encontramos con un comportamiento tal cuando, --  
 por ejemplo, en el caso del razonamiento analógico, el sujeto reconoce la rela--  
 ción de paralelismo que hay entre futbolista y patinador: ambos practican un -

deporte.

d) Extrapolación de relaciones. En base a la semejanza establecida entre dos elementos, como ocurre en el caso del razonamiento analógico, y dada una inferencia según la cual el sujeto conoce la relación de uno de ellos con un tercero, se aplica al segundo elemento la relación inferida en relación con el primero, lo que posibilita generar o identificar el cuarto término de la relación si no se haya presente. Por ejemplo, dada la semejanza entre futbolista y patinador, y dada la inferencia según la cual el sujeto conoce la relación entre futbolista y pelota, se aplica esta relación al segundo elemento -patinador-, lo que permite generar o identificar el cuarto elemento de la analogía, los patines.

e) Discriminación de relaciones. Con frecuencia, y ésto es especialmente cierto cuando el sujeto tiene que resolver los problemas de razonamiento inductivo presentados en los tests, la resolución de las tareas que nos ocupan implican no sólo realización de los pasos anteriores sino, además, decidir cuál de las distintas alternativas de solución que se ofrecen es probablemente más adecuada. Esto implica un proceso de comparación entre las distintas soluciones posibles a fin de distinguir cuál se ajusta más a la relación extrapolada y cuál menos, de modo que sea posible la selección de la respuesta.

f) Procesos de decisión y respuesta. Una vez que una persona ha escogido entre varias soluciones sugeridas a una tarea de razonamiento inductivo, aquella se compara con la solución "ideal" de acuerdo con la extrapolación de relaciones realizada, a fin de determinar si el grado de ajuste observado justifica su elección como respuesta correcta al problema dado. Posteriormente debe comunicar su decisión final -en los casos en que ello se requiere- mediante una respuesta externa.

El conjunto de procesos descritos puede agruparse en tres categorías -

cada una de las cuales hace referencia a un estadio de procesamiento de la información: 1) Codificación o recogida de la información. 2) Elaboración, estadio en el que tienen lugar la realización de distintas comparaciones y el establecimiento de distintas relaciones entre los elementos, y en el que propiamente tiene lugar el proceso inductivo. c) Respuesta, estadio en el que el sujeto actúa en consecuencia con el resultado del proceso inductivo, actuación que puede ser la comunicación de los resultados en un test, la realización de acciones inducidas en una situación natural, etc.

No todos los procesos descritos, como ya hemos señalado, se dan en cada uno de los tipos de problemas de razonamiento inductivo, en el mismo orden o con la misma frecuencia, lo que hace que se requieran modelos específicos para explicar el comportamiento en cada subtipo de problema, tal como sugiere y demuestra Sternberg (1985a), modelos que deben ser tenido en cuenta a la hora de planificar el entrenamiento en relación con los distintos tipos de tareas.

## 2. VARIABLES RESPONSABLES DE LAS DIFERENCIAS EN LA CAPACIDAD MANIFIESTA DE RAZONAMIENTO INDUCTIVO.

Distintos autores han investigado y puesto de manifiesto en qué medida los distintos procesos enumerados en el apartado anterior pueden hallarse a la base de las diferencias individuales observadas, punto que pasamos a exponer.

En relación con los procesos de codificación, cabe suponer que en la medida en que varíe la cantidad de conocimientos de los sujetos o la forma en que los mismos se hallan organizados en la memoria, o en la medida en que los sujetos varían en su capacidad de acceder a la información almacenada en aquella, se producirán diferencias manifiestas en la capacidad de resolución de problemas de razonamiento inductivo (y, en general, en la capacidad de resolu-

ción de cualquier tipo de problemas), suposición confirmada entre otros por Chi (1985). Conocimiento y estrategias de recuperación de información son, pues dos variables a tener en cuenta a la hora de explicar las diferencias individuales en razonamiento inductivo y a la hora de pensar en el entrenamiento de esta capacidad.

En segundo lugar, en relación con los procesos de inferencia, hay que reconocer, de acuerdo con Feuerstein (Feuerstein y otros, 1980; Alonso Tapia, 1983) que la tendencia a establecer relaciones entre objetos, personas, situaciones, etc., es algo que en parte se halla mediatizado por la historia de aprendizaje del sujeto y, en particular, por la "mediación" de los adultos que estimulan y refuerzan tal conducta en los niños. Cuando tal mediación falla se produce lo que Feuerstein denomina "captación episódica de la realidad", ésto es, el sujeto tiende a percibir cosas, eventos, etc., que la mayoría automáticamente tiende a relacionar como independientes. No tiende a establecer relaciones entre ellos. En la medida en que ésto sea así, en la medida en que difieran en la tendencia a inferir relaciones -por la razón aducida o por otras-, cabe anticipar que los sujetos diferirán en su capacidad de resolver problemas de razonamiento inductivo, aunque posean igualmente el conocimiento relevante para resolver un problema y aunque posean las estrategias adecuadas para la información de la memoria.

En cuanto al establecimiento de relaciones entre reglas o conceptos dados con otras reglas o conceptos dados, en tercer lugar, es algo que supone, además de codificar adecuadamente la información, comparar y detectar semejanzas y diferencias entre objetos, personas, situaciones, etc., o entre sus diferentes atributos. Ahora bien, de acuerdo así mismo con Feuerstein (Feuerstein y otros, 1980), tales conductas se ven potenciadas por la mediación de los adultos. Cuando ésta falla, no desaparece la realización de tales conduc-

tas en el sujeto, pero queda limitada a situaciones en las que el sujeto tiene un especial interés y que lo motivan a ello. En consecuencia, cabe anticipar que se producirán diferencias en la capacidad manifiesta de razonamiento inductivo a causa de las diferencias en las capacidades mencionadas.

En cuarto lugar, por lo que a la extrapolación de relaciones se refiere, hemos de señalar que constituye el paso fundamental en las tareas de razonamiento inductivo en cuanto que supone el establecimiento de semejanzas entre "relaciones inferidas entre elementos", relaciones que no constituyen algo inmediatamente presente, lo que probablemente dificulta el que sean consideradas como las variables críticas a tener en cuenta a la hora de resolver la tarea. Esto nos hace suponer que probablemente esté aquí una de las principales razones de las diferencias encontradas en la capacidad de razonamiento inductivo, suposición apoyada al menos en parte por la evidencia recogida por Pellegrino y Glaser (1982) y que comentaremos más adelante.

En lo relativo, en quinto lugar, a la discriminación de relaciones, Sternberg (1977, 1985a) ha puesto de manifiesto la existencia de variaciones en la eficiencia con que los distintos sujetos consiguen los objetivos de este proceso en función de que se realice de forma exhaustiva o autoconcluyente --modos de realización cuya utilización implica un coste distinto en términos de la cantidad de actividad y del tiempo de ejecución requeridos, y cuya adecuación en un momento dado puede variar en función del tipo específico de tarea a realizar-. Por otra parte, factores como la motivación o la impulsividad del sujeto puede influir en el modo de realización que se siga. (Feuerstein y otros, 1980). En consecuencia, cabe esperar que existan diferencias en el rendimiento observado en las tareas de razonamiento analógico atribuibles a las diferencias existentes en los comportamientos señalados.

Por último, por lo que se refiere a los procesos de decisión y respues-

ta, Feuerstein (Feuerstein y otros, 1980, 1985) señala que tanto si se da la respuesta correcta a un problema como si no, con frecuencia el sujeto es incapaz de explicitar las razones en que fundamenta la misma. Esto implica que el paso al que Sternberg (1985a) se refiere como "justificación" de la respuesta puede que no se haya dado, al menos de modo consciente y completo. En consecuencia, las respuestas con frecuencia serán incorrectas lo que da lugar a que se observen diferencias manifiestas en el rendimiento en tareas de razonamiento inductivo. Por otra parte, en los casos en que un sujeto ha de comunicar la solución que considera correcta en un problema de razonamiento inductivo, tal comunicación mediante un acto externo puede ser inadecuada si el sujeto es impulsivo o si tiene dificultades con la modalidad de respuesta (verbal, pictórica, etc.) que se le propone.

Además de las variables responsables potencialmente de las diferencias individuales observadas en la capacidad manifiesta de razonamiento inductivo, Glaser y Pellegrino (1982) han recogido evidencia empírica sobre la existencia de tres factores relacionados que parecen ciertamente responsables de tales diferencias: a) Las diferencias existentes en el modo de regular la carga de información en la memoria activa; b) el conocimiento de las "reglas" o procedimientos de actuación, la adecuación a los cuales es requisito indispensable para la realización de la tarea, y c) la base de conocimiento general del mundo, de las cosas, de los elementos sobre los cuales hay que razonar.

Por lo que se refiere al último de los factores enumerados, su influencia ha sido estudiada fundamentalmente en el caso de los problemas de analogías numéricas (Pellegrino, Chi y Majetic, 1978; Corsale y Gitomer, 1979). Este factor determina las posibles formas en que el sujeto puede codificar la información inicial, tal y como suponíamos anteriormente, y afecta al tipo de estrategias de solución que, como consecuencia de las diferentes formas de

codificación de la información realizadas, utilizan los distintos sujetos. Por ejemplo, según Corsale y Gitomer (1979), los sujetos con una concepción del número de naturaleza más abstracta limitan sus hipótesis, a la hora de resolver problemas de analogías numéricas, a unas cuantas relaciones matemáticamente plausibles, mientras que los sujetos cuya concepción de "número" es imperfecta no utilizan sistemáticamente reglas de base matemática.

En cuanto al segundo de los factores mencionados, el conocimiento de las reglas o procedimientos de actuación exigidos por la naturaleza misma de la tarea, reglas a las que hacen referencia los procesos b al e de los enumerados en el apartado anterior, su repercusión ha sido puesta de manifiesto entre otros - por Heller (1979) utilizando problemas de analogías verbales. De acuerdo con este trabajo en el que se realizó un análisis extensivo e intensivo de los protocolos de solución de problemas de analogías verbales de elección múltiple, los sujetos cuyos resultados finales mostraban una baja capacidad de razonamiento-analógico se diferenciaban de aquellos cuya capacidad era alta en que no intenta ban identificar la relación entre los miembros A y B de la analogía (proceso b de los descritos en el apartado anterior) o bien en que, aun identificando - las relaciones entre los elementos A-B y C-D, no se intentaba "relacionar las relaciones" identificadas (proceso d, anteriormente descrito), o bien en que - su atención se centraba en descubrir las relaciones existentes entre pares de elementos. En cualquiera de los casos, el comportamiento de los sujetos supone la violación de una regla o "prescripción" clave para la solución de la -- analogía, a saber, que lo que hay que identificar son dos relaciones que pue-- den emparejarse o considerarse semejantes, esto es, que sean análogas.

Por último, por lo que se refiere al primer factor diferenciador entre sujetos con alta y baja capacidad de razonamiento inductivo, la regulación de la carga de información en la memoria activa, su influjo ha sido puesto de ma



nifiesto, entre otros, por Mulholland, Pellegrino y Glaser (1980) trabajando con analogías figurales. En este tipo de problemas la información necesaria para la solución se halla representada externamente en la disposición física del problema, a diferencia de lo que ocurre con las analogías verbales. Ello hace que los elementos que integran cada uno de los componentes del problema sean fácilmente perceptibles -líneas, círculos, triángulos, etc.-. Normalmente la solución de este tipo de problemas requiere alguna o algunas de una serie de transformaciones básicas tales como quitar o poner elementos, cambiar de tamaño, rotar, desplazar o reflejar elementos en espejo, o variar el sombreado de los mismos. Pues bien, en el trabajo mencionado se pone de manifiesto que la resolución de este tipo de problemas requiere globalmente dos fases. La primera supone un proceso de comparación y descomposición de las figuras que proporcionan las unidades de información que representan los elementos individuales de cada par de términos de la analogía. La segunda supone el análisis de las transformaciones posibles y la generación de las reglas que determinan la solución del problema. Cada operación por la que se descompone una figura y se analizan las transformaciones que permiten relacionar cada par de términos A-B tiene como resultado un dato de información que se almacena en la memoria activa. En consecuencia, la transformación múltiple de elementos aislados se convierte en una fuente de error -quizá la más importante- a medida que el número de transformaciones requeridas para la solución se incrementa. Esto es algo que parece estar a la base de las diferencias individuales encontradas, tal y como se deduce, además, de los trabajos de Kotovsky y Simon (1973), Hunt (1974), y Holzman, Glaser y Pellegrino (1976). Sin embargo, no se conocen con precisión aún qué estrategias utilizan los sujetos que resuelven eficientemente los problemas que nos ocupan para regular y disminuir la carga de información en la memoria activa, ni en qué medida tales estrategias tienen que ver con la forma de representa---

ción de la información.

Además de los factores señalados hasta aquí, algunos trabajos sugieren que las diferencias individuales encontradas en el funcionamiento cognitivo en general -y no sólo en el caso del razonamiento inductivo- tienen que ver con el grado de conocimiento de los distintos sujetos sobre cuánto y de qué modo utilizar los mecanismos de procesamiento de información básicos que ya poseen para solucionar un problema, o lo que es igual, tienen que ver con el "metacocimiento" del sujeto (Brown, 1975; Flavell y Wellman, 1977; Belmont, Butterfield y Ferretti, 1982; la transferencia de las reglas o procedimientos necesarios para resolver un tipo de problemas a otros problemas distintos (Belmont y col. 1982).

### 3. ENTRENAMIENTO DEL COMPORTAMIENTO A SEGUIR EN TAREAS DE RAZONAMIENTO INDUCTIVO.

Los hechos que acabamos de describir, aunque no suponen una respuesta exhaustiva a todas las cuestiones relacionadas con la identificación de las variables que dan lugar a las diferencias observadas en la capacidad de razonamiento inductivo, tienen importantes implicaciones para el entrenamiento de la misma. En primer lugar, no cabe descartar que la enseñanza específica de las reglas o procedimientos de actuación adecuados para la resolución de los diferentes tipos de problemas de razonamiento inductivo sea efectiva siempre y cuando los sujetos tengan la base de conocimiento necesaria sobre la naturaleza de los materiales que integran los problemas a resolver y siempre que la complejidad de éstos no suponga una carga excesiva para la memoria activa, hecho corroborado por los resultados de nuestro propio trabajo (Alonso Tapia y Gutiérrez Martínez, 1985).

Por otro lado, en segundo lugar, no cabe esperar que el conocimiento de-

las reglas o procedimientos necesarios para resolver tales problemas garantice que el sujeto razone de modo efectivo en cualquier área o frente a cualquier tipo de problema si su base de conocimiento general sobre el área en cuestión es insuficiente. Esto no significa que no pueda ser útil enseñar a los sujetos tales reglas mediante tareas específicas diseñadas para ello, tal y como sugieren los autores de distintos programas (Segal, Chipman y Glaser, 1985), sino -- que tal entrenamiento y el aprendizaje subsiguiente aunque sean condición necesaria para la mejora de la capacidad de razonamiento inductivo, es probable -- que no sean condición suficiente. En consecuencia, aunque cualquier programa destinado a entrenar la capacidad que nos ocupa pueda ser efectivo en cuanto que consiga que los sujetos aprendan y apliquen las reglas o procedimientos correctos de actuación, no cabe esperar que tal efectividad incremente el nivel real de funcionamiento del sujeto si la aplicación de las reglas aprendidas a un área determinada no va precedida o acompañada de un incremento suficiente del conocimiento relativo a dicha área. De lo dicho hasta aquí se desprende la necesidad de actuar sobre las área de conocimiento a las que se espera que el sujeto generalice las reglas aprendidas y, en cualquier caso, la necesidad de controlar, a la hora de valorar la efectividad de un programa de razonamiento inductivo, si los fracasos se deben a la falta de conocimientos de base o a que el sujeto no ha aprendido las reglas de actuación correspondientes a tal tipo de tareas por deficiencias propias o porque el programa para su enseñanza era inadecuado.

Así mismo, en tercer lugar, el hecho de que la complejidad de los problemas pueda suponer una sobrecarga de información para la memoria activa -- que dificulte la resolución de los mismos, unido al hecho de que hay sujetos que regulan mejor dicha sobrecarga siendo más efectivos a la hora de razonar inductivamente, pone límites a la generalización de los efectos de cualquier

programa de entrenamiento que no incluya entre sus objetivos la enseñanza de estrategias que permitan regular la carga de información mencionada. Aunque hemos señalado anteriormente que tales estrategias no son bien conocidas, cabe hipotetizar que tienen que ver con el modo en que la información es codificada y representada en unidades de diferente grado de complejidad. A su vez, esto puede que tenga que ver con los conocimientos de base o experiencia del sujeto en un área determinada y con el conocimiento de estrategias o principios heurísticos que permiten un acceso más rápido a la solución, bien porque permiten comprender y definir el problema de modo más efectivo (Newell y Simon, 1972; Hayes, 1981; Vega, 1984), bien porque posibilitan la mejora de la planificación de la solución y su ejecución. En cualquier caso, tal y como sugieren los trabajos de Scardamalia y Bereiter en relación con la enseñanza de la conducta autorregulatoria (Scardamalia y Bereiter, 1985), parece posible aliviar la carga de información de la memoria activa mediante ayudas externas relativas a los pasos a seguir durante el proceso de solución del problema, en un primer momento, hasta que la automatización de los procesos gracias al aprendizaje sustituye a tales ayudas.

Por último, en relación con el papel desempeñado por el conocimiento de los propios procesos en la determinación de las diferencias individuales, la evidencia experimental aportada por algunos experimentos (Brown y Barclay, 1976; Brown, Campione y Barclay, 1979) y por algunos programas (Feuerstein, 1980; Whimbey y Lockhead, 1980; véase también: Segal, Chipman y Glaser, 1985) es positiva. De acuerdo con Belmont, Butterfield y Ferretti (1982), el modo en que el sujeto aborda un problema para solucionarlo es reflejo de su capacidad de adaptación y ésta depende en buena medida de cómo el sujeto conceptualice el problema y de cómo organice y autosupervise el proceso de solución, lo que a su vez depende del grado de "metaconocimiento" del sujeto. De todo

ello se desprende la necesidad de ayudar al sujeto a desarrollar la capacidad de autocontrol que debe poner en juego en los procesos de solución de problemas a fin de que ello cree las condiciones que pueden hacer posible la generalización de los efectos del aprendizaje de otras reglas de actuación (Sternberg, 1981, 1985b). Dicho autocontrol es posible si el sujeto conoce que debe dar los pasos que de modo resumido enumeramos a continuación, y en la medida en que automatice su utilización. Los pasos a que nos referimos son:

- Reconocer la existencia del problema.
- Establecer las metas a conseguir, lo que implica definir el problema.
- Formular un plan para alcanzar la meta. Esto supone:
  - . Seleccionar la representación sobre la que se va a actuar.
  - . Seleccionar las acciones y operaciones a realizar sobre la representación elegida.
  - . Seleccionar la estrategia que va a guiar la combinación y organización de las acciones a realizar.
- Poner a prueba el plan. Implica:
  - . Aplicar la estrategia elegida
  - . Supervisar el proceso hacia la solución.
- Evaluar la efectividad del plan. Supone responderse a tres preguntas:
  - . ¿Se ha conseguido la meta?
  - . En caso de fracaso, ¿se ha seguido el plan?
  - . Si se ha seguido el plan, ¿por qué no ha funcionado?

Los pasos enumerados recogen lo que de modo diferente hemos expuesto en otra parte como base para el entrenamiento de las habilidades necesarias para la solución de problemas (Alonso Tapia y Huertas Martínez, 1985). Por otra parte, el hecho de señalar la insuficiencia probable de los programas destinados al entrenamiento de la capacidad de razonamiento inductivo -como de los -

programas destinados a entrenar cualquier otra habilidad intelectual- si no se entrenan los procesos metacognitivos a que hemos aludido, sugiere la necesidad de que los programas se organicen teniendo como meta la consecución e integración de objetivos de diferente nivel -metacognitivos, de representación de conocimiento, de aprendizaje de las reglas que permiten resolver tipos específicos de problemas, etc. -como condición necesaria para que se dé la generalización efectiva que constituye el objetivo último de toda enseñanza (Sternberg, 1981; 1985b).

#### 4. PRINCIPIOS OPERATIVOS PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE RAZONAMIENTO INDUCTIVO.

De acuerdo con todo lo dicho anteriormente, un programa para el entrenamiento de los comportamientos implicados en las tareas de razonamiento inductivo debería tener las siguientes características para ser efectivo:

- a) Estar dirigido al entrenamiento del uso de los procedimientos específicos - que intervienen en la "ejecución" de las distintas tareas de razonamiento inductivo.
- b) Estar dirigido al entrenamiento del uso de tales procedimientos no sólo -- en relación con los problemas típicos que incluyen los tests de razonamiento inductivo, sino también en relación con los problemas de esta clase que se encuentran en el contexto natural del sujeto y, en particular, en su -- contexto escolar, a fin de facilitar la transferencia de los principios aprendidos.
- c) Estar proyectado para enseñar paralelamente estrategias que permitan regular la carga de información presente en la memoria activa, estrategias que tienen que ver con el modo en que la información es codificada y representada en unidades de diferente naturaleza y complejidad, con la organización -

de los conocimientos del sujeto en un área determinada, con el conocimiento de estrategias o principios heurísticos que permitan un acceso más rápido a la solución, etc.

- d) Estar proyectado para enseñar y entrenar los comportamientos autorregulatorios que, dependientes del conocimiento sobre los propios procesos mentales, permiten el reconocimiento y definición de los problemas como tales -- problemas, la formulación de planes para alcanzar metas (lo que implica conocer los procesos a realizar y las estrategias que permiten una combinación óptima de los mismos), y el uso de la información relativa a la propia ejecución para su evaluación.
- e) Estar pensado para facilitar la continuidad de la enseñanza de los procesos anteriormente señalado dentro del currículum escolar, a fin de facilitar la generalización de los procesos enseñados y su automatización, característica que depende en parte del grado de práctica y de la calidad de la misma. Este hecho sugiere la necesidad de que el programa sea pensado teniendo presente: 1) a los niños que han de ser los últimos beneficiarios; 2) a los -- maestros que han de facilitar la aplicación de las estrategias aprendidas a las materias ordinarias del currículum escolar.

De las características señaladas, con excepción de la primera, las restantes deben ser propias también de cualquier programa orientado a entrenar -- otras habilidades cognitivas. La capacidad de autorregulación, por ejemplo, no es algo que intervenga sólo en relación con las tareas de razonamiento inductivo sino que afecta a cualquier tipo de problema que el sujeto tenga que resolver, por lo que la planificación de su entrenamiento tiene un alcance más general. No obstante, al menos por lo que se refiere a la capacidad de "reconocer y definir problemas" (Sternberg, 1985b), en el caso de un programa específicamente orientado al entrenamiento del razonamiento inductivo es posible facili-

tar el desarrollo de aquella capacidad en relación con problemas de este tipo. Por otra parte, si un programa de razonamiento inductivo no se halla integrado en un programa más general de entrenamiento de habilidades cognitivas en el que se busque el desarrollo de los "metacomponentes" anteriormente señalados, el entrenamiento de éstos debería hacerse en el contexto del programa específico.

Por otra parte, por lo que se refiere a la primera de las características que señalábamos -el entrenamiento de los procesos y estrategias específicamente implicados en la ejecución de las tareas de razonamiento inductivo-, Sternberg (1985b) sugiere que el entrenamiento debería focalizarse en los distintos procesos de inferencia y extrapolación de relaciones, orientando a los sujetos hacia la identificación y análisis de distintos tipos de relaciones. Por ejemplo, las relaciones sobre las que como mínimo, debería versar el entrenamiento en el caso de material verbal y material figurativo deberían ser, de acuerdo con dicho autor:

<u>Material verbal</u>	<u>Material figurativo</u>
Semejanza	Cambio de tamaño
Contraste	Cambio de forma
Predicación	Cambio de color y tono
Subordinación	Cambio de bordes
Supraordinación	Adición de partes
Coordinación	Cambio de partes
Completamiento	Eliminación de partes
Parte-todo	Transformación de partes
Todo-parte	Rotación, reflejo y traslación
Igualdad	de partes.
Relaciones no semánticas.	Completamiento gestáltico.



Cabría además centrar el entrenamiento en las distintas relaciones funcionales que se establecen entre objetos, personas, situaciones, etc., en el caso de los problemas que se plantean en el mundo social y que requieren para su solución el uso del razonamiento inductivo.

Creemos, por último, que el desarrollo de cada sección del programa de entrenamiento debería contener:

1. Información relativa a la relación entre el contenido de la sección y la base teórica en la que se fundamenta. Esto pensando fundamentalmente, aunque no sólo, en los profesores que han de aplicar el programa.
2. Información sobre cómo entrenar el proceso de interés.
3. Material para el entrenamiento del proceso de interés, y que incluya: --- ejemplos tomados de la vida real, ejemplos tomados de tests o de trabajos de investigación, y ejemplos diseñados específicamente para el caso.
4. Múltiples ejercicios para la práctica de los alumnos.
5. Indicaciones al profesor sobre dónde -dentro del currículum escolar- puede entrenarse el proceso en cuestión y si se impone alguna variación sobre el modo de entrenamiento.

**BIBLIOGRAFIA**

- ALONSO TAPIA, J.: "Alternativas actuales en la evaluación de la inteligencia".  
En R. Fernández Ballesteros (Ed.): Psicodiagnóstico. Madrid. UNED, 1983.
- ALONSO TAPIA, J. y GUTIERREZ MARTÍNEZ, F.: "Subprograma Fundamentos del Razo--  
miento: Experimento piloto".  
En J. Alonso Tapia (Dir): "Entrenamiento de habilidades cognitivas y --  
enriquecimiento motivacional. Nuevas tecnologías para la educación com--  
pensatoria". Informe final. ICE: U.A.M., 1986.
- ALONSO TAPIA, J. y HUERTAS MARTÍNEZ, J.A.: "Entrenamiento de habilidades cog--  
nitivas: Solución de Problemas. Fundamentación teórica.  
En J. Alonso Tapia (Dir): "Entrenamiento de habilidades cognitivas y --  
enriquecimiento mitivacional. Nuevas tecnologías para la educación com--  
pensatoria". Informe final. ICE. U.A.M., 1986.
- BELMONT, J.M., BUTTERFIELD, E.C. y FERRETTI, R.P.: "To secure transfer of trai--  
ning, instruct self-management skills". En D.K. Detterman y R.J. Stern--  
berg (Eds.): How and how much can intelligence be increased". Ablex. N.  
Jersey, 1982.
- BROWN, A.L.: "The development of memory: Knowing, Knowing about Knowing and --  
knowing how to know". En H.N. Reese (Ed.): Advances in child develop---  
ment (Vol 10). Nueva York. Academic Press, 1975.
- BROWN, A.L. y BARCLAY, C.R.: "The effects of training specificmnemonics on the  
metamnemonic efficiency of retarded children. Child Development, 1976,  
47, 70-80.
- BROWN, A.L., CAMPIONE, J.C. y BARCLAY, C.R.: "Training self-checking routines  
for estimating test readiness:Generalization from list learning to pro--  
se recall". Child Development, 1979, 50, 501-512.

- CARROLL, J.B.: "On theory-practice interface in the measurement of intellectual abilities". En P. Suppes (Ed.): "Impact of research on education: Some case studies". Washington, D.C: National Academy of Education, 1978.
- CATTELL, R.B.: "Abilities: their structure, growth and action" Boston, Houghton Mifflin, 1971.
- CHI, M.T.H.: " Interactive roles of knowledge and strategies in the development of organized sorting and recall". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser: "Thinking and learning skills. Vol. 2. Research and open questions" Hillsdale N.J. LEA, 1981.
- CHIPMAN, S.F., SEGAL, J.W. y GLASER, R.: "Thinking and learning skills. Basic -- Research and open questions". Hillsdale, N.J. LEA, 1985.
- CORSALE, K. y GITOMER, D.: "Developmental and individual differences in mathematical aptitude". Artículo presentado en el encuentro de la Psychonomic Society. Phoenix. Nov., 1979.
- EVANS, T.G.: "Program for the solution of a class of geometric-analogy intelligence test questions". En M. Minsky (Ed.): "Semantic information processing". Cambridge. MA. MIT Press, 1968.
- FEUERSTEIN, R. (Ed.): "Instrumental enrichment. An intervention program for cognitive modifiability". Baltimore. University Park Press, 1980.
- FEUERSTEIN, R., HOFFMAN, M.B., JENSEN, M.R. y RAND, Y.: "Instrumental enrichment. An intervention program for structural cognitive modifiability: Theory - and practice". En J.W. Segal, S.F. Chipman y R. Glaser. (Eds.): "Thinking and learning Skills. I: Relating instruction to research". Hillsdale, N.J. LEA, 1985.
- FLAWELL, J.H. y WELLMAN, H.M.: "Metamemory". En R. Kail y Hagen (Eds.): Perspectives on the development of memory and cognition. Hillsdale, N.J. LEA, 1981.

- GLASER, R. y PELLEGRINO, J.: "Improving the skills of learning" En D.K. Detterman y R.J. Sternberg (Eds.): "How and how much can intelligence be increased". Norwood, N.J. Ablex, 1982.
- GREENE, J.G.: "A study of problem solving". En R. Glaser (Ed.): Advances in instructional psychology". (Vol.1). Hillsdale, N.J. LEA, 1978.
- HAYES, J.R.: "The complete problem solver". Philadelphia: The Franklin Institute Press, 1981.
- HELLER, J.T.: "Cognitive processing in verbal analogy solution" Tesis doctoral no publicada. Universidad de Pittsburg, 1979.
- HOLZMAN, T.G., GLASER, R. y PELLEGRINO, J.: "Process training derived from a computer simulation theory". Memory and cognition, 1976, 4, 349-356.
- HUNT, E.: "Quote the Raven? Nevermore!" En L.W. Gregg (Ed.): Knowledge and cognition". Potomac, MD: Erlbaum, 1974.
- KOTOVSKY, K. y SIMON, H.A.: "Empirical test of a theory of human acquisition of concepts for sequential events". Cognitive Psychology, 1973, 4, 399-424.
- MULLHOLAND, T.M., PELLEGRINO, J, y GLASER, R.: "Components of geometric analogy solution". Cognitive Psychology, 1980, 12, 252-284.
- NEWELL, A. y SIMON, H.A.: "Human problem solving". Englewood Cliffs N.J. Prentice Hall, 1972.
- PARSEGUIAN, P.E. y PELLEGRINO, J.: "Components of individual differences in verbal classification performance". Artículo presentado al encuentro anual de la American Educational Research Association. Boston. Abril, 1980.
- PELLEGRINO, J., CHI, M.T.H. y MAJETIC, D.: "Ability differences and the processing of quantitative information". Artículo presentado al encuentro de la Psychonomic Society. San Antonio, Noviembre, 1978.
- PELLEGRINO, J. y GLASER, R.: "Components of inductive reasoning". En R.S. Snow, P.A. Federico y W.E. Montague (Eds.): "Aptitude, learning and instruction:

- Cognitive process analysis of aptitude (vol. 1)". Hillsdale, N.J.: LEA, 1980.
- REITMAN, W.: "Cognition and thought". Nueva York: Wiley, 1965.
- RESTLE, F.: "Theory of serial pattern learning: Structural trees". Psychological Review, 1970, 77, 481-495.
- SCARDAMALIA, M. y BEREITER, C.: "Fostering the Development of Self regulation - in Children's Knowledge Processing". En S. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser: "Thinking and learning skills. Vol 2: Research and open questions". Hillsdale, N.J.: LEA, 1985.
- SEGAL, J.W., CHIPMAN, S.F. y GLASER, R.: "Thinking and learning skills. Vol 1: Relating instruction to research". Hillsdale, N.J.: LEA, 1985.
- SIMON, H.A. y KOTOVSKY, K.: "Human adquisition of concepts for sequential patterns". Psychological Review, 1963, 70, 534-546.
- STERNBERG, R.J.: "Component processes in analogical reasoning". Psychological Review, 1977, 84, 353-378 (a).
- STERNBERG, R.J.: "Intelligence, information processing and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities". Hillsdale, N.J. LEA, 1977 (b).
- STERNBERG, R.J.: "Cognitive behavioral approaches to the training of intelligence in the retarded". Journal of Special Education, 1981, 15, 165-183.
- STERNBERG, R.J.: "Beyond IQ. A triarchid theory of human intelligence". Cambridge. Cambridge University Press, 1985 (a).
- STERNBERG, R.J.: "Instrumental and componential approaches to the nature and training of intelligence". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): --- "Thinking and learning skills. Vol. 2: Basic Research and open questions" Hillsdale, N.J.: LEA, 1985 (b).
- STERNBERG, R.J. y GARDNER, M.K.: "Unities in inductive reasoning". Journal of --

Experimental Psychology: General, 112, 80-116. 1983.

VEGA, M.: "Introducción a la psicología cognitiva". Madrid: Alianza, 1984.

VITZ, P.C. y YODD, T.C.: "A coded element model of the perceptual processing - of sequential stimuli". Psychological Review, 1969, 76, 433-449.

WHIMBEY, A. y LOCKHEAD, J.: "Problem solving and Comprehension". Philadelphia. The Franklin Institute, 1982.

WHITELY, S.E.: "Latent trait models in the study of intelligence". Intelligence, 1980, 4, 97-132.

WHITELY, S.E. y BARNES, G.M.: "The implications of processing event sequences - for theories of analogical reasoning". Memory and cognition, 1979, 7, -- 323-331.

WILLIAMS, D.S.: "Computer program organization induced for problem examples". - En H.A. Simon y L. Siklosy (Eds.): "Representation and meaning: Experiments with information processing systems". Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, 1972.

WINSTON, P.H.: "Learning structural descriptions from examples". En P.H. Winston (Ed.): "The Psychology of computer vision". Nueva York: McGraw-Hills, 1974.

Capítulo III

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS.

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO: FUNDAMENTACIÓN TEORICA

Jesús Alonso Tapia y Elena González Alonso





## ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: FUNDAMENTACION TEORICA: RAZONAMIENTO

### DEDUCTIVO.

#### INTRODUCCION.

Nuestro objetivo en este trabajo es presentar las bases teóricas a partir de las cuales, por un lado, se justifica el intento de entrenar a los sujetos con deficiencias en su capacidad de razonamiento deductivo y, por otro lado, es posible extraer los principios en base a los cuales debe programarse tal entrenamiento. Para ello, en primer lugar, hemos intentado determinar cuáles son los procesos implicados en la resolución de las distintas tareas de razonamiento deductivo -silogismo lineal (o inferencia transitiva), silogismo categórico y razonamiento proposicional- de acuerdo con la evidencia existente en la literatura sobre el tema. En segundo lugar hemos tratado de identificar el origen de las diferencias individuales encontradas en la eficiencia con que distintos sujetos razonan deductivamente. Finalmente, hemos extraído las implicaciones -- que los hechos puestos de manifiesto en los dos apartados anteriores tienen en relación con el entrenamiento de la capacidad que nos ocupa. Pasamos a continuación a exponer los puntos señalados.

#### 1. MODELOS DE RAZONAMIENTO DEDUCTIVO.

##### 1.1. Inferencia transitiva.

Los problemas de inferencia transitiva se denominan también silogismos lineales o problemas de series de tres términos. La tarea que el sujeto debe -- realizar, requiere que se ordenen y comparen objetos en una determinada dimensión, a partir de la información contenida en dos o más premisas. Un ejemplo:

. Luisa es más lista que María ( $A > B$ )

. María es más lista que Juana ( $B > C$ )

. ¿Quién es la más lista de todas?

Para resolver un problema como el anterior el sujeto debe combinar la información contenida en las dos premisas a fin de determinar la relación entre - los dos términos no adyacentes.

Inferencias del tipo que acabamos de describir se dan, de manera implícita o explícita (Johnson-Laird, 1985), con gran frecuencia en múltiples actividades de nuestra vida, y sin ellas sería prácticamente imposible tomar incluso decisiones simples. Esto no significa, tal y como Sternberg (1985) describe, que nuestras decisiones se basan en deducciones de carácter transitivo siempre que parezca que la naturaleza del problema lo pide. Se puede preferir el coche A al B y éste al C, pero puede no estar claro que el A sea preferible al C. Comprender cuándo una inferencia transitiva se aplica y cuándo no y por qué, forma parte del problema que nos ocupa.

Dada la importancia de la inferencia transitiva, han sido numerosos los psicólogos que han estudiado su naturaleza, y los determinantes de su uso corrrecto o incorrecto. Así: Bryant y Trabasso (1971), Clark (1969a, 1969b, 1971, 1972a, 1972b), De Soto, London y Handel (1965), Egan y Crimes-Farrow (1982), -- Handel, De Soto y London (1969), Hunter (1957), Huttenlocher (1968), Huttenlocher, Higgins, Milligan y Kauffman (1970), Johnson-Laird (1972), Piaget (1955), Riley y Trabasso (1974), Potts y Scholz (1975), Sternberg (1980a, 1980b, 1980c, 1985) y Sternberg y Weil (1980).

En relación con los estudios mencionados, las hipótesis planteadas acerca de la inferencia transitiva difieren en cuanto a las operaciones mentales que suponen que están implícitas. A continuación presentaremos brevemente cada una de ellas, cifándonos fundamentalmente a aquello que es postulado como aspectos o variables relevantes en el proceso.

### 1.1.1. Hipótesis imaginativa.

La hipótesis imaginativa propuesta inicialmente por De Soto, London y -- HandeL (1965), se basa en el hecho de que la mayoría de las personas manifiestan tener un imagen mental esquemática, una representación espacial ordenada de los términos del problema, por lo que bastaría inspeccionarla para generar la respuesta correcta. Supone, pues, que los sujetos resuelven los problemas -- construyendo una representación lineal de las premisas durante su comprensión y que extraen a continuación la conclusión a partir de tal representación.

En relación con la hipótesis imaginativa, se ha intentado explicar la dificultad de los problemas a partir de la existencia de factores que afectaban a la facilidad con que se puede construir la representación mental. De Soto y col. (1965) han señalado en concreto dos factores:

#### a) La direccionalidad del trabajo.

Son más fáciles los problemas en que las premisas sitúan los términos de mayor a menor magnitud porque, se sugiere, los sujetos construyen una representación espacial de tipo vertical en lo que lo "bueno", lo "grande", etc. se sitúa en la parte superior y lo "malo", "pequeño", etc. se sitúa en la parte inferior, y prefieren una dirección de arriba-abajo.

#### b) El anclaje en los extremos.

Es más fácil razonar a partir de una premisa cuyo primer término se refiere a un extremo (A o C), que cuando se refiere a un elemento intermedio. Así,  $A > B$  o  $C < B$  facilitaría, de acuerdo con los autores mencionados, la realización de la inferencia más que  $B < A$  o  $B > C$ .

Otras modalidades de esta teoría han sido propuestas por Johnson-Laird, (1972), que modificó la teoría primitiva por considerar que los dos factores señalados no eran independientes, y Huttenlocher (1968).

### 1.1.2. Hipótesis lingüística.

Esta hipótesis elaborada por Clark (1969a, 1969b), enfatiza la importancia de los factores lingüísticos en la tarea de tres términos. El sujeto, de acuerdo con esta hipótesis, razona con las representaciones proposicionales subyacentes y no directamente con las premisas.

Los aspectos a destacar de este modelo serían:

a) Primacía de las relaciones funcionales: los predicados se comprenden antes que los comparativos. Así, "Ana es mejor que María" se codificaría en dos pasos:

. Ana y María son buenas.

. Ana es buena (++), María es buena (+).

b) Marcado léxico: los adjetivos bipolares son psicológicamente asimétricos. Los adjetivos no marcados contienen una información neutra (alto, bueno, - etc.); por el contrario, los marcados desplazan la posición hacia el extremo más bajo (torpe, malo, etc.). De acuerdo con este principio, Clark afirma que debería ser más fácil recuperar la información de la memoria semántica cuando la representación es no marcada (A es mejor que B) que cuando lo es (B es peor que A).

c) Principio de congruencia: el problema de tres términos se resuelve más fácilmente si la pregunta es congruente con la representación de las premisas - que si no lo es.

### 1.1.3. Hipótesis mixta.

Tras revisar la evidencia disponible Evans (1982) señala que probablemente ninguna de estas posiciones está plenamente justificada, ya que los datos empíricos son compatibles con las dos hipótesis.

Por su parte Sternberg (1980a, 1980b, 1980c, 1985) ofrece una alternativa que puede conjugar algunas de las evidencias fundamentales a favor de las hipótesis anteriores. Sugiere una estrategia mixta, lingüístico-espacial, que -

ilustra en relación con el ejemplo: "C no es tan alto como B; A no es tan bajo como B; ¿quién es el más bajo?" y que supone la realización de los siguientes - pasos en términos globales:

- Lectura o procesamiento de la primera premisa. Para que pueda ser entendida debe formularse como proposiciones correspondientes a la "estructura -- profunda" en términos psicolingüísticos. La codificación de un adjetivo "marcado" dentro de esta estructura exige más tiempo que la de un adjetivo "no marcado" así como la presencia de la negación, dado que requiere la reformulación de tal estructura. De acuerdo con esta suposición, la frase "C no es tan alto como B" sería formulada primero como "C es alto", "B es alto"; y luego reformulada - como "B es alto (más), C es alto".

- Ordenación en serie de los términos de la premisa. Este paso tiene lugar después de que las proposiciones correspondientes a la estructura profunda de la primera premisa tienen su forma lingüística final. Si en la premisa hay - un adjetivo marcado (v. gr. bajo), se requiere tiempo adicional para ordenar la información contenida en aquella en la dirección no preferida (de "abajo" hacia "arriba"). Por el contrario, si el adjetivo es no marcado, la premisa se ordena en la dirección normalmente preferida (de "arriba" hacia "abajo").

- Repetición de los pasos anteriores con la segunda premisa.

- Identificación del elemento que actúa como nexa. Este objetivo, necesario para combinar las premisas en una única representación espacial puede con seguirse de dos formas:

a) Es inmediatamente accesible, por ser las dos premisas afirmativas, dado que cada premisa ha sido codificada una sola vez y sobresale al ser el único elemen to codificado dos veces.

b) Al haber premisas formuladas negativamente, la distintividad del nexa no apa rece, con lo que el sujeto trata de unir la primera premisa al último elemento

codificado en la memoria activa. Si este procedimiento tiene éxito, el sujeto - no tiene que buscar el nexo. Pero si no es así debe realizarse la búsqueda del elemento sobre el que se establece mayor número de relaciones, lo que supone un tiempo de ejecución adicional.

- Integración de los ordenamientos correspondientes a las proposiciones que integran cada una de las premisas en una única representación espacial ordenada.

- Eventualmente, comprobación de la congruencia de la respuesta tentativa determinada por la representación espacial comparándola con la codificación de la misma en términos de su representación lingüística.

Inicialmente, la evidencia recogida por Evans (1982) sugiere que, ciertamente, durante la comprensión de las premisas la información se combina en una secuencia lineal, pero no está claro si esta combinación tiene carácter espacial.

Posteriormente, la evidencia recogida y examinada por Sternberg (1985) - apoya la hipótesis mixta según la cual durante la resolución de los problemas - de inferencia transitiva se usan tanto representaciones de tipo lingüístico como de tipo espacial. La explicación que el modelo propone del modo en que se resuelven tales problemas supone admitir doce componentes o acciones elementales realizadas sobre la información -aunque no todos se usan en los distintos tipos de problemas-. De éstos, se supone que seis son de carácter lingüístico (lectura de las premisas, codificación lingüística de los adjetivos no marcados, codificación lingüística de los adjetivos marcados, búsqueda de congruencia, lectura de la pregunta, procesamiento de la negación), cinco de carácter espacial -- (seriación, codificación espacial de los adjetivos no marcados, codificación espacial de los adjetivos marcados, búsqueda del nexo, búsqueda de la respuesta), y uno de carácter neutro, la respuesta.

El ajuste del comportamiento al modelo propuesto ha sido comprobado uti-

lizando distintos adjetivos (más alto-más bajo, más viejo-más joven, peor-mejor, más rápido-más lento), replicado en diferentes sesiones y con diferentes sujetos. No obstante, en este punto conviene señalar que, si bien la estrategia mixta parece la más usada, existen diferencias individuales en el tipo de estrategia preferida, punto que también subraya Johnson-Laird (1972). Asimismo, contra lo predicho por el modelo, la negación parece tener carácter espacial y no lingüístico, lo que hace suponer que se realiza invirtiendo las posiciones en la representación espacial.

El modelo propuesto por Sternberg es el que mejor explica las latencias de los sujetos cuando resuelven problemas de series, pero se da la paradoja de que su capacidad para predecir errores es más bien baja y claramente inferior a la del modelo lingüístico. Este hecho ha llevado a Riviere (1983, 1984) a la formulación de un modelo que puede ser caracterizado como jerárquico y cuyas características principales son dos:

- a) la concepción de los procesos de razonamiento como funciones de construcción y comprobación progresiva de representaciones cada vez más profundas, integradoras y alejadas del formato de la información estimular; esto es, supone que al razonar analizamos los problemas por estratos o niveles sucesivos de representación, usando representaciones profundas (v.gr. de carácter temporal, ya que las imágenes constituyen por definición un código relacional) sólo cuando las más superficiales no son útiles para encontrar la solución buscada.
- b) En la dificultad de los problemas de razonamiento influyen factores de los distintos estratos representacionales. Por ejemplo, en el estrato más externo de los problemas ligado a la representación verbal superficial de las premisas influiría el orden de los términos y, probablemente, el tema de las premisas. A nivel intrapremisas influiría el análisis léxico del "marcado" y de la negación. Y, a nivel más profundo, se situarían el análisis de la antonimia entre

los adjetivos de la premisa y la pregunta y del pivote y extremo de la segunda premisa, que constituyen factores de integración que van más allá de la representación de cada premisa.

La importancia que tiene la identificación de las fases generales que normalmente parecen seguirse en el proceso de resolución de tareas de inferencia transitiva, así como la de los modos de representación que se hallan implicados en cada fase del proceso junto con el hecho de la existencia de diferencias individuales en el tipo de estrategia preferida radica, en relación con nuestro trabajo, en que posibilita informar a los sujetos sobre el origen de las dificultades que experimentan (orden de los términos, tema, marcado del léxico, negación, etc.) y sobre los modos de representación que parecen ser más efectivos, lo cual podría eventualmente mejorar su eficiencia en este punto. No hemos encontrado trabajo alguno expresamente destinado a probar esta posibilidad planteada en el contexto del modelo de Sternberg (1985). No obstante, los resultados de nuestros propios trabajos aún no publicados, en los que hemos tratado de mejorar la capacidad de inferencia transitiva enseñando a construir una representación de tipo espacial, sugieren que tal mejora es posible.

### 1.2. Silogismo categorial.

El segundo tipo de tareas de razonamiento deductivo que vamos a ver es el silogismo categorial. Un silogismo categorial consta de tres proposiciones declarativas que expresan una declaración entre dos clases:

- . Todos los gatos son mamíferos (premisa mayor).
- . Todos los mamíferos son vertebrados (premisa menor).
- . Luego: Todos los gatos son vertebrados (conclusión).

Resolver adecuadamente este tipo de tareas exige tener en cuenta que, si el silogismo es válido, la conclusión debe derivarse necesariamente de la información contenida en las premisas.



Los silogismos pueden variar en una serie de aspectos. En concreto, cabe señalar:

a) Figura.- Este concepto hace referencia a la estructura del silogismo definida por el orden que ocupan los términos en las premisas. La conclusión de un silogismo consta de un sujeto y un predicado. En la lógica clásica, en la que se relaciona el término central del silogismo (M) con el predicado (P), siempre precede a la premisa menor (en la que se relaciona dicho término (M) con el sujeto (S) ) pero los dos términos de cada premisa pueden aparecer en cualquiera de los dos órdenes posibles. Esto da lugar a las cuatro figuras clásicas del silogismo que mostramos a continuación.

I	II	III	IV
M-P	P-M	M-P	P-M
<u>S-M</u>	<u>S-M</u>	<u>M-S</u>	<u>M-S</u>
luego S-P	S-P	S-P	S-P

b) Modo.- Este concepto hace referencia al tipo de relación expresada en cada una de las premisas y en la conclusión. Son cuatro las relaciones básicas que pueden entrar en juego, tal y como se muestra en la figura 1.

La combinación de las relaciones anteriores en las dos premisas y en la conclusión, unido a los tipos de figuras que puede adoptar el silogismo da como resultado la existencia de 256 silogismos posibles, de los cuales sólo 24 son - de hecho válidos.

c) Tipo de proposiciones (contenido) utilizados.- Las proposiciones pueden ser formales o temáticas, siendo el contenido de las mismas una de las variables que más puede influir en el hecho de que se cometan o no errores.

d) Tipo de representación del problema.- Existen diferentes situaciones en relación con las cuales el sujeto tiene que evaluar la validez de un silogismo. En la primera de ellas el sujeto se encuentra con el silogismo completo. En



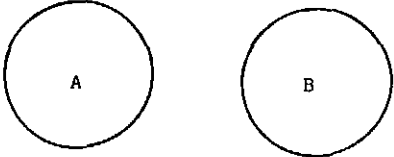




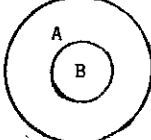


Tipos de Proposiciones	Representación		
Universal-Afirmativa (Todos los A son B)	 (subordinación)	 (identidad de clases)	
Universal-negativa (Ningún A es B)	 (exclusión)		
Particular-Afirmativa (Algunos A son B)	 (subórd.)	 (identid.)	
	 (intersección)	 (inclusión)	
Particular-Negativa (Algunos A no son B)	 (inclusión)	 (intersec.)	 (exclusión)

Figura 1: Relaciones básicas entre premisas y conclusión.

la segunda, el sujeto se encuentra sólo con las premisas y debe extraer la conclusión que considere válida, si es que considera que hay alguna. Estas dos situaciones se presentan tanto en contextos experimentales como en situaciones de la vida diaria donde el sujeto se encuentra con argumentaciones completas cuya validez debe determinar, o con premisas que dejan al oyente o al lector la tarea de extraer la conclusión. La tercera situación supone que se presentan al -

sujeto las premisas y varias situaciones alternativas entre las que debe elegir.

El razonamiento silogístico provoca las más altas tasas de error entre - las diferentes tareas de razonamiento deductivo. La tasa, sin embargo, varía de unos silogismos a otros, existiendo combinaciones de premisas con una tasa de - error cercana al 100% mientras que hay otras en que la tasa es prácticamente nu la. Estos hechos han dado lugar a numerosos estudios destinados a poner de mani- fiesto qué variables determinan los errores y de qué modo lo hacen. García Ma-- druga (1983, 1984) ejemplifica las actuaciones más frecuentes de los sujetos en relación con silogismos de diferentes niveles de dificultad, actuaciones que -- cualquier teoría sobre el razonamiento silogístico debería ser capaz de expli-- car. Por su interés para la comprensión de la validez de las diferentes teorías a que haremos referencia incluimos los resultados señalados.

Todo B es C

Algún A es B

Algún A es C (83% de los sujetos) - Conclusión válida

Algún C es A (12% de los sujetos) - Conclusión válida

Ningún A es C ( 3% de los sujetos) - Conclusión errónea

Algún C es B

Algún B es A

Algún A es C (13% de los sujetos) - Conclusión errónea

Algún C es A (23% de los sujetos) - Conclusión errónea

Algún A no es C ( 3% de los sujetos) - Conclusión errónea

Algún C no es A ( 3% de los sujetos) - Conclusión errónea.

No hay conclusión (56% de los sujetos) - conclusión válida

Ningún C es B

Todo B es A

Ningún A es C (13% de los sujetos) - Conclusión errónea

Ningún C es A	(60% de los sujetos)	- Conclusión errónea
Algún C es A	( 3% de los sujetos)	- Conclusión errónea
Algún A no es C	( 6% de los sujetos)	- Conclusión válida
No hay conclusión	(13% de los sujetos)	- Conclusión errónea.

De modo general, se han señalado como variables relevantes:

- a) Variables de la tarea: modo, figura y contenido del silogismo.
- b) Variables del sujeto: fallos en la codificación, comparación o combinación de las premisas, limitaciones en la memoria activa, tendencia a la acomodación a la atmósfera de las premisas e, incluso, ausencia de competencia lógica estrictamente hablando.

Ambos tipos de variables interactúan dando lugar a los errores observados. Dado que la mejora de la competencia en la capacidad de razonamiento deductivo requiere conocer por qué se suele razonar erróneamente, esto es, qué variables determinan los errores y por qué, a fin de poder determinar si es posible influir sobre ellas y cómo hacerlo, vamos a resumir a continuación la situación en relación con la evidencia existente en favor y en contra de las distintas teorías propuestas. Conviene anticipar, no obstante, que como trasfondo de los distintos estudios, subyace una polémica que tiene que ver con la admisión o no de una competencia lógica en el ser humano. En consecuencia, algunos teóricos han tratado de demostrar que tal competencia existe aunque no siempre se manifiesta debido a sesgos lingüísticos y cognitivos en la interpretación de las premisas, mientras que otros han acentuado la no racionalidad -que no es lo mismo que irracionalidad- en el sentido de que lo que el sujeto hace es construir modelos y de que depende de nuestra capacidad de buscar refutaciones -contraejemplos-, el que mostremos cierta lógica y no a la inversa (Johnson-Laird).

1.2.1. Teorías relacionadas con el efecto del modo de silogismo.

Básicamente son dos: las teorías del "efecto atmósfera" de Woodworth, y

Sells (1935) y la teoría de la "interpretación errónea de las premisas" en relación con la cual se han propuesto diferentes modelos. De acuerdo con Woodworth y Sells, la expresión "atmósfera" aplicada a un silogismo alude al "modo" en -- que están formuladas las premisas del mismo, en cuanto que se le supone como -- responsable fundamental de los errores observados "al inducir a los sujetos a -- partir de la codificación de los rasgos superficiales de las premisas (cantidad: todo/ alguno o cualidad: afirmativa/negativa) a extraer una conclusión de tipo similar a las premisas" --si éstas son de "modo" semejante-. En caso de que las premisas sean heterogéneas en cuanto a la cantidad (universal/ particular), se sugiere que la conclusión será particular; y si lo son en cuanto a la calidad - (afirmativa/ negativa) se sugiere que la conclusión será negativa. (Woodworth y Sells, 1935).

Como señala García Madruga (1984) esta teoría no puede predecir las conclusiones válidas en el segundo ejemplo ni las conclusiones válidas aunque mínimas del tercer ejemplo, ni el efecto de la figura, aunque sería sencillo introducir dentro de la teoría una explicación de este fenómeno, ya que se trata de la influencia de un rasgo superficial como es la disposición de los términos en las premisas.

La crítica inicial de la metodología utilizada por Woodworth y Sells llevó a Chapman y Chapman (1959) a formular la segunda de las teorías que nos ocupan y que tiene que ver con la interpretación que los sujetos hacen de las premisas. Según la opinión de los autores de esta teoría, los errores se deben a -- operaciones ilícitas de conversión de premisas. Cuando el sujeto se encuentra -- con el enunciado "Todos los A son B", lo interpreta como si significase "A es -- equivalente a B", y concluye que lo inverso "Todos los B son A" también es cierto. Los errores se deberían a estos fallos, fallos que tendrían lugar al codifi

car y comparar las premisas, y no a la ausencia de reglas lógicas de inferencia.

Posteriormente, una gran parte de la investigación sobre razonamiento silogístico se ha orientado hacia la búsqueda de evidenciá que permitiese determinar la validez diferencial de cada una de las dos teorías (Begg y Denny, 1969). Se han sugerido modelos como el de "selección de rasgos" de Revlis (1975) que incorporan los principios claves de los dos modelos, el efecto atmósfera y el principio de conversión. E incluso, en algunos trabajos (Dickstein, 1975) se ha entrenado a los sujetos para que evitasen los errores debidos al efecto atmósfera o los errores de conversión a fin de determinar, en función de la potencial diferencia existente entre las mejoras, cuál de las dos teorías era cierta. En general, los datos procedentes de los trabajos realizados en el contexto de los paradigmas tradicionales se ajustan bastante bien a cualquiera de las dos teorías, mientras que por el contrario, los datos procedentes de las modificaciones en los paradigmas estándar realizados por los teóricos actuales tienden a favorecer la teoría de Chapman. No obstante, esta teoría no explica adecuadamente el comportamiento de los sujetos en tareas de tipo silogístico estructuradas de acuerdo con otros paradigmas tales como los de "evaluación" de la adecuación de los diagramas de Venn para representar las diferentes proposiciones (Wason y Johnson-Laird, 1972; Neimark y Chapman, 1975), los de "construcción" de una tarea (diagramas, torres, etc.) en respuesta a unas determinadas proposiciones -- (Erikson, 1978; Bucci, 1978) o el de "memoria inferencial" (Griggs, 1978; potts, 1978; Griggs y Osterman, 1980). En concreto, no explica la fuerte tendencia de error encontrada en el tercero de los dos ejemplos que recogíamos y, en particular, la dificultad de la conclusión correcta. Y tampoco explica las tendencias de respuesta debidas al efecto de la figura.

El hecho de que las teorías propuestas expliquen adecuadamente los datos generados en relación con uno u otro de los paradigmas --datos generalmente fia-

bles- pero no con todos ellos, plantea la necesidad de buscar teorías alternativas que tengan en cuenta además otras fuentes de variación distintas del "modo" del silogismo.

### 1.2.2. Teorías relacionadas con el efecto de la "figura" del silogismo.

La alternativa entre explicaciones en base a factores no racionales -- (efecto atmósfera) o racionales (conversión ilícita de premisas) relacionados con el "modo" del silogismo también se da en relación con el papel de la "figura" en la determinación de los errores observados. El equivalente en este caso de la teoría del efecto atmósfera lo constituye la teoría de Frase (1968), según la cual la valoración de la validez de los silogismos estaría mediatizada por asociaciones semejantes a las observadas en las investigaciones sobre aprendizaje verbal. Suponiendo que el primer elemento de cada premisa fuese considerado como estímulo y el segundo como respuesta, cada figura correspondería a un paradigma de aprendizaje diferente: encadenamiento hacia delante, equivalencia de estímulos, equivalencia de respuestas y encadenamiento hacia atrás. El orden de dificultad de cada silogismo correspondería a la dificultad del aprendizaje en el contexto de los diferentes paradigmas. La evidencia que apoya esta teoría es pequeña, por lo que Dickstein (1978) por su parte, ha propuesto un modelo según el cual los sujetos extraen conclusiones que se siguen lógicamente de las premisas pero sólo en una dirección, dirección que viene determinada por el orden de los elementos en las premisas. Los errores se deberían a que, en el caso de que sujeto y predicado en las premisas fuese distinto al que tales elementos ocupan en la conclusión, el sujeto deduciría inicialmente una conclusión en paralelo al orden que sujeto y predicado ocupan en las premisas (P-S) y luego la transformaría en otra del tipo S-P, con independencia del modo del silogismo. Pero al hacer ésto, se producirían los errores si: a) o bien no es deducible conclusión alguna al invertir el orden de los elementos, aunque existan conclu

siones válidas si no se invierten; b) o bien, aunque existan conclusiones correctas al invertir el orden de los elementos, éstas no pueden ser expresadas "legalmente" sin esta inversión. En general, aunque los resultados de los propios trabajos de Dickstein proporcionan evidencia importante en favor de su teoría, sin embargo, también ponen de manifiesto que la misma sólo explica parcialmente los mismos.

### 1.2.3. Teorías generales:

#### 1.2.3.1. Teorías racionalistas.

##### 1.2.3.1.1. Guyote y Sternberg: El modelo de cadena transitiva (1981; Sternberg 1985).

El modelo propuesto por Guyote y Sternberg pretende explicar los dos tipos básicos de silogismos categóricos, a saber, los silogismos en que las premisas mayor y menor expresan relaciones entre dos conjuntos de objetos, uno de los cuales se halla presente en las dos premisas y en los que la conclusión expresa una relación entre los conjuntos que sólo se hallan presentes en una premisa, y los silogismos en que la premisa mayor expresa una relación entre dos conjuntos de objetos, la menor una relación entre un elemento particular y uno de los dos conjuntos mencionados, y la conclusión una relación entre dicho elemento y el otro conjunto de objetos. Incluye dos elementos básicos, las representaciones que los sujetos se hacen de la información contenida en las premisas y las reglas que sirven de base a la combinación de tales representaciones y que permiten generar conclusiones válidas. Especifica también por qué, pese a la posibilidad de que las conclusiones generadas sean válidas se cometen errores. A diferencia de lo que suponen otros modelos ya descritos, en este modelo se supone en primer lugar que la codificación de las premisas -primer estadio- en el procesamiento de la información-, se realiza de forma totalmente correcta, si bien, el propio Sternberg (1985) señala que esta suposición no sea cierta --



aunque mantiene, en base a sus propios datos experimentales, que su influjo es más bien pequeño. Por otro lado, se considera que los errores ocurren principalmente: a) en el estadio de combinación de las premisas debido a las limitaciones de la memoria operativa, y b) en el de comparación de la representación combinada con las expresiones posibles de dicha representación (v. gr. "Todos los A son C" y "Algunos A son C"). Los errores en este estadio se deberían al uso que el sujeto hace de heurísticos que simplifican y facilitan la selección de una u otra de las expresiones referidas. Por ejemplo, si el sujeto encuentra una sola expresión consistente con las relaciones generadas durante el proceso de combinación, será la que escoja. Pero si hay más de una, y de éstas una es "más fuerte" que la otra, esto es, su representación implica menos relaciones posibles (v. gr. "Todos los X son Y" implica menos relaciones posibles que "Algunos X son Y") el sujeto actuará guiado por la atmósfera de las premisas, atmósfera definible conforme a las reglas estándar: "Si una premisa es particular la conclusión es particular" y, "si una premisa es negativa, la conclusión es negativa".

Una aportación importante de los trabajos de Sternberg al tema que nos ocupa, es que señala cómo las limitaciones en la memoria operativa que dan lugar a los errores de la fase de combinación se reducen si los sujetos trabajan con contenidos familiares, y en la medida en que su capacidad de razonamiento espacial aumenta, aspectos que consideraremos a la hora de deducir las implicaciones de los modelos descritos para la planificación del entrenamiento.

#### 1.2.3.1.2. Begg y Harris: El modelo de convenciones lingüísticas.

Begg y Harris (1982) han sugerido un modelo relacionado con el de Chapman y Chapman, en cuanto que también supone que los errores se producen a causa de la interpretación que el sujeto hace de las premisas, si bien en este caso la interpretación se supone errónea porque el sujeto se basa en "convenciones -

lingüísticas", (nombre que recibe el modelo), relacionadas tanto con el modo - como con la figura del silogismo y no en convenciones lógicas. Ahora bien, hay dos principios en los que las convenciones lingüísticas son distintas de las - convenciones lógicas y que explicarían los errores de razonamiento observados:

a) El principio de completud que rige la comunicación humana. Según este principio, el receptor espera que la información de las premisas sea lo más completa posible. Así, si alguien presenta la proposición: "Algunos A son B", - al no indicarnos explícitamente que "Todos los A son B", se considera que no -- hay razón para concluir tal cosa. No obstante, la lógica formal, al funcionar en base a un principio diferente, - el principio de compromiso mínimo (Brainer, 1978) según el cual si una proposición tiene más de una interpretación, no hay razón para preferir una de ellas, - sí permite la conclusión similar. Parece, pues, que el "modo" de las premisas unido al principio de completud señalado, sería una - de las fuentes de error.

b) El principio de asimetría. Para la lógica formal, es indiferente qué orden tengan los términos en una premisa. Esto, sin embargo, no es así en el -- lenguaje natural donde rige el "principio de asimetría". Según este principio, la transposición de unidades lingüísticas suele ir acompañada de cambios en el significado. Por ejemplo, la frase "Algunos universitarios son españoles" su- giere que la primera es la clase más extensa dentro de la cual cabe separar la segunda mientras que "Algunos españoles son universitarios" sugiere que se con- sidere como clase más amplia la de los españoles para seleccionar dentro de --- ella a la de universitarios. Esta diferencia hace que silogismos con diferente "figura" den lugar, dado el principio de asimetría señalado, a apreciaciones di- ferentes a la hora de fijar la validez o invalidez de una conclusión.

La teoría de Begg y Harris subraya, de manera acertada a nuestro juicio, el papel de los factores lingüísticos a la hora de producir ciertos errores ob-

servados en el razonamiento silogístico. Sin embargo, no explica entre otras cosas por qué algunos sujetos actúan correctamente y no cometen los errores que - cabría esperar de acuerdo con su teoría.

#### 1.2.4. Teorías no racionalistas.

*Johnson-Laird: Modelos mentales en razonamiento silogístico.*

Para Johnson-Laird (1975, 1982, 1982, 1985; Johnson-Laird y Bare, 1984), la resolución de tareas de inferencia silogística y, como veremos, el razonamiento humano en general, no obedece al uso de un sistema determinado de reglas de - inferencia, sino que consiste en la manipulación de modelos mentales basados en las premisas y en la búsqueda de modelos alternativos que puedan convertir las - conclusiones en falsas. Rechaza la idea de la posesión de "sistemas de reglas de inferencia" por dos razones. En primer lugar, la gran cantidad de errores que -- los sujetos cometen arrojó serias dudas sobre la competencia lógica de los sujetos. En segundo lugar, sería preciso explicar por qué el hombre posee tales reglas, tal competencia. Pero ni la hipótesis de que se adquiere a través de los - procesos ordinarios de aprendizaje mediante refuerzo ni la hipótesis de su existencia innata, ni la de la construcción en sentido piagetiano parecen ser suficientemente convincentes ni están exentas de críticas. Johnson-Laird cree que no es necesario postular reglas de lógica en la mente ni suponer que, por el contra - rio, los seres humanos son intrínsecamente irracionales. Más bien, piensa que es la capacidad de buscar refutaciones a los modelos mentales que construimos lo - que produce nuestra propia lógica.

En concreto, en relación con el razonamiento silogístico, su teoría se basa en seis supuestos fundamentales:

a) Los sujetos, al razonar, interpretan las premisas construyendo un "mo - delo mental integrado". Esto implica que no nos representamos directamente las - propiedades lógicas de una expresión, sino que emergen de forma natural como una

consecuencia del uso de la expresión en los procesos de construcción del modelo y búsqueda de solución.

b) La conclusión que se extrae de un modelo mental está basada en la novedad y la parsimonia; esto es, relaciona entre sí aquellos elementos que no -- han sido explícitamente relacionados en las premisas.

c) El orden en que se expresa la información en una conclusión sigue el principio de que la memoria operativa actúa sobre la base de "lo primero que entra es lo primero que sale", lo que produce sesgos en las conclusiones incluso de los silogismos sencillos.

d) Si las premisas están en una figura que no permiten una integración inmediata, hay que realizar operaciones suplementarias para hacerla posible, - operaciones que aumentan con el nivel de complejidad en la figura.

e) Cuanto mayor es la carga en la memoria operativa, más difícil resulta hacer una inferencia.

f) Los sujetos normales a los que no se les ha enseñado lógicamente no utilizan reglas de inferencia para hacer deducciones válidas. Se basan para -- ello en el conocimiento de que una inferencia es válida si la conclusión es -- cierta en cualquier situación del problema en que las premisas sean ciertas.

En algunos silogismos, las premisas dan lugar a un único modelo mental, en otros a dos y, en otros, incluso a tres. Y a mayor número de modelos, al ser mayor la carga para la memoria operativa, mayor dificultad y peor actuación.

A partir de los supuestos anteriores, Johnson-Laird sintetiza el proceso de resolución de silogismos categóricos en cuatro etapas:

1ª: En la primera etapa el sujeto constituye un modelo mental de la primera premisa.

2ª: En la segunda, añade la información de la segunda premisa al modelo de la primera, teniendo en cuenta las posibles formas diferentes en que puede -

hacerlo.

3ª: En la tercera, construye una conclusión que exprese la relación entre los términos extremos y que es común a todos los modelos de las premisas.

4ª: Finalmente, se realiza una comprobación lógica de la representación inicial que puede llevar a su modificación o rechazo.

En el contexto del proceso descrito, Johnson-Laird señala que los errores más frecuentes se deben a:

a) Las limitaciones de la memoria operativa. Dificultan que el sujeto pueda construir un modelo integrado manteniendo en dicha memoria la información de una premisa mientras combina con ella la información de la segunda premisa. Esto parece especialmente cierto cuando se incrementa el número de modelos mentales que el sujeto debe generar con cada tipo de generación de premisas.

b) La preferencia por una dirección en las conclusiones (efecto de la figura).

c) La construcción de modelos falsos o incompletos. Esto suele ocurrir porque los sujetos, o no se dan cuenta de la necesidad de formular modelos alternativos que puedan actuar como contraejemplos que impliquen la falsación de la conclusión o porque, aun dándose cuenta, no son capaces de poner en práctica los procedimientos necesarios para ello.

#### 1.2.5. Silogismo categórico: conclusiones.

Nos hemos detenido en la exposición de las diferentes teorías sobre el silogismo categórico a fin de poner de manifiesto claramente la ausencia de un modelo universalmente aceptado que explique los comportamientos generalmente observados en este tipo de razonamiento. Ello, evidentemente, dificulta la planificación de actuaciones encaminadas a la mejora de la capacidad de razonar correctamente en las tareas que implican la solución de los silogismos mencionados. No obstante, la revisión realizada ha puesto de manifiesto una serie de

puntos que conviene destacar y que tienen implicaciones directas a la hora de planificar programas de entrenamiento.

a) Papel de la aceptación de la tarea.- Los fracasos observados a veces dependen de que los sujetos no aceptan la tarea. Este comportamiento, frecuente entre quienes viven en una cultura iletrada (Luria, 1977), no significa que no sean capaces de razonar. Pero sin la aceptación de los problemas de razonamiento silogístico que se plantean en la vida ordinaria como tales problemas, con los presupuestos que implica la búsqueda de solución a los mismos, difícilmente el sujeto puede acceder a los logros que proporciona afrontar su solución desde tales presupuestos. (Johnson-Laird, 1982, 1985).

b) Codificación de la información.- El primer paso, supuesta la aceptación de la tarea, es el de recogida de información o codificación de las premisas. Al hacerlo, existe la posibilidad de que, bien por conversión del significado de las premisas (Chapman y Chapman, 1959) considerando que su significado es más amplio que el que realmente tienen, bien por restricción de su significado debido a que el sujeto actúa en base a convenciones lingüísticas (Begg y Harris, 1982), se produzcan errores que afecten al resultado final del proceso de razonamiento. Aunque la evidencia no es totalmente concluyente (Sternberg, 1985), parece que no cabe descartar la posibilidad de errores en esta fase debido a los factores mencionados.

c) Combinación de las premisas.- El segundo paso en el proceso de razonamiento silogístico supone la "integración" de la información proporcionada por las premisas. Esto implica la construcción de un "modelo" o "representación" de dicha información, teniendo en cuenta la posibilidad de que distintos modelos se ajusten a la información contenida en las premisas. En este paso, tanto autores "racionalistas" (v. gr. Sternberg, 1985) como "no racionalistas" (Johnson-Laird, 1982, 1985), señalan que es donde actúan las principales fuentes

de error. Estos parecen deberse principalmente a las limitaciones de la memoria operativa necesaria para secuenciar, ordenar temporalmente las operaciones de - integración que, tanto si se asume que el sujeto posee una competencia lógica - " a priori" como si se asume lo contrario, impide que el sujeto examine todas - las posibilidades o modelos que se ajustan a la información contenida en las -- premisas. A esto se añade el hecho de que, con frecuencia, ni siquiera son conscientes de la necesidad de buscar modelos alternativos, lo que posibilitaría la falsación de las conclusiones (Johnson-Laird y Bara, 1984).

d) Deducción de la conclusión.- En el tercer paso del proceso el sujeto extrae la conclusión que pone en relación los elementos extremos del silogismo. También coinciden la mayoría de los autores en señalar que en este paso actúan factores que determinan los errores observados, si bien no hay acuerdo unánime sobre la naturaleza de los mismos o el grado en que influyen cada uno de ellos. Así, Sternberg (1985) atribuye los errores a la atmósfera de las premisas, mientras que Johnson-Laird y Bara (1984; Johnson-Laird, 1985) subrayan el papel del orden temporal de los términos definitorio de las distintas figuras del silogismo.

e) Verificación de la conclusión.- Madruga (1982) ha puesto de manifiesto que los sujetos pasan más de una vez por la fase de codificación y combinación de la información, dependiendo sus interpretaciones de la complejidad de - las inferencias en la fase de combinación. La consulta comprobatoria que refleja este hecho confirma la existencia de la fase de "comprobación lógica" que - Johnson-Laird había señalado anteriormente (1982). En esta fase, que acerca las tareas lógicas a las tareas de comprobación de hipótesis, la existencia de una tendencia muy presente en la práctica diaria a confirmar o verificar las propias hipótesis en lugar de pretender tratar de falsarlas mediante contraejemplos, constituye otra fuente de error.

f) Efecto del contenido.- A lo largo de todo el proceso, el contenido de los problemas puede afectar a la corrección del razonamiento positivamente, facilitando el trabajo de la memoria operativa, o negativamente -sesgando la interpretación de las premisas, la integración de la información y la deducción de la conclusión.

Los hechos que acabamos de enumerar implican que, en general, cualquier esfuerzo encaminado a mejorar la capacidad de razonamiento silogístico, debe contar con las fuentes de error mencionadas (posibilidad de conversión, actuación en base a convenciones lingüísticas y no en base a convenciones lógicas, limitaciones de la memoria operativa, sesgos derivados del conocimiento que el sujeto tiene relativo al contenido de las premisas, ausencia de necesidad de buscar modelos alternativos, los efectos atmósfera y de direccionalidad de la información) proporcionando al sujeto los medios de contrarrestar su efecto, en la medida en que esto sea posible. No obstante, se requiere aún que la investigación básica esclarezca de modo definitivo, no tanto si existe una competencia racional o no, ni cuáles son los factores que pueden sesgar el razonamiento, sino las formas complejas en que tales factores interactúan determinando los errores de hecho observados, ya que ello posibilitaría una mejor planificación de los programas de intervención.

### 1.3. Razonamiento proposicional.

El último tipo de tareas de razonamiento deductivo de las que nos vamos a ocupar, lo constituyen las tareas de razonamiento proposicional. Nuestro propósito en este apartado es doble, a saber: describir cómo se comportan habitualmente las personas que se enfrentan con este tipo de tareas y sintetizar las teorías que se han formulado para explicar dicho comportamiento. Esperamos que ello ponga de manifiesto la base que justifica tanto los intentos de mejorar la capacidad de razonamiento proposicional como los principios que deben



guiar tales intentos.

### 1.3.1. Consideraciones previas.

Tal y como indican Evans (1982) y Vega (1984), una proposición es una declaración sujeta a valores de verdad. En la lógica convencional sólo se admiten dos valores, verdadero y falso aunque, como veremos, desde un punto de vista psicológico se ha señalado la posibilidad de que exista un tercer valor --- "irrelevante", si bien algunos autores (Braine, 1978) no creen que la "lógica natural" incluya este valor.

Las proposiciones se unen mediante relaciones lógicas, tal y como se ejemplifica en el cuadro 1 formando argumentos que contienen una premisa mayor formada por dos términos, antecedente (el primero) y consecuente (el segundo), una premisa menor en la que se afirma o niega el antecedente o el consecuente, y una conclusión. En la vida diaria, sin embargo, las proposiciones y los argumentos en los que se integran vienen expresados en el lenguaje ordinario cuya interpretación no corresponde con frecuencia de modo exacto a la de las relaciones lógicas. De ahí que el interés de la investigación psicológica se haya centrado principalmente en comprobar en qué grado las personas tratan diferentes expresiones lingüísticas como conectivas lógicas. Así, se ha estudiado la capacidad de comprender y utilizar la negación como una relación lógica (Wason, -- 1959, 1961; Slobin, 1966; Wason y Johnson Laird, 1972), estudios que han puesto de manifiesto la existencia de una gran dificultad para usar esta relación correctamente y ello al parecer, no por razones lingüísticas sino cognitivas, dado que las personas parecen tener dificultad para utilizar la información negativa. Por ejemplo, en las tareas de identificación de conceptos es más difícil aprender cuando los ejemplos son negativos que cuando son positivos. En cuanto a la comprensión y uso de la disyunción, el problema radica en que una misma expresión, según cuál sea el contexto semántico, puede interpretarse de

modo incluyente o excluyente. De modo análogo, en el caso del razonamiento condicional, el lenguaje también es ambiguo. Por ejemplo, las proposiciones "si haces el trabajo te pagaré", y "si vas a clase, te encontrarás a Juan", aunque tienen idéntica forma suelen interpretarse, la primera como equivalencia material (si y sólo si trabajas te pago) y, la segunda, como implicación material (el encuentro con Juan puede producirse en otros sitios además de en clase). Naturalmente, el que la expresión lingüística de una relación sea tratada o no como una conectiva lógica, afecta su interpretación relativa, a la verdad o falsedad del razonamiento implicado en la argumentación. No obstante, parecen existir otros factores, además de la forma lingüística de expresar una relación, que influyen en el grado en que el razonamiento se ajuste o no a los modelos lógicos, factores que pasamos a resumir.

CUADRO 1: Principales relaciones usadas en la lógica proposicional.

Relación	Notación lógica	Expresión lingüística
Negación	$\bar{p}$	no p
Conjunción	$p \wedge q$	p y q
Disyunción incluyente	$p \vee q$	p ó q ó ambas
Disyunción exclusiva	$p \vee / q$	p ó q pero no ambas
Implicación material	$p \supset q$	si p entonces q
Equivalencia material	$p \leftrightarrow q$	si y sólo p entonces q

### 1.3.2. Factores que influyen en el razonamiento proposicional.

#### a) Tipo de interpelación del condicional.

En función de las características de la premisa menor y la conclusión (afirmación o negación del antecedente o del consecuente) las inferencias condicionales pueden clasificarse en cuatro tipos, como se recoge en el cuadro 2.

CUADRO 2: Inferencias condicionales.

Modus Ponens (MP) - - - - -	si p entonces q p luego q
Negación del antecedente (NA) - - - - -	si p entonces q no p luego no q
Afirmación del consecuente (AC) - - - - -	si p entonces q q luego p
Modus Tollens (MT) - - - - -	si p entonces q no q luego no p

De tales inferencias, sólo el modus ponens y el modus tollens son siempre válidas; las otras sólo son válidas si se supone que la relación es de equivalencia material.

En general, de acuerdo con Evans (1982) los sujetos suelen aceptar con mayor frecuencia el MP y MT sobre NA y AC, lo que indica una preferencia por la implicación material. No obstante, el hecho de que los resultados mostrasen una mayor aceptación del MP en relación con el MT planteó un problema, ya que ambos tienen la misma validez lógica. Este hecho ha sido interpretado como fruto de la influencia de otros factores.

## b) Direccionalidad.

Diversos autores (Wason y Johnson-Laird, 1972; Rips y Marcis, 1977; --- Braine, 1978; Evans, 1982) han considerado la preferencia del MP sobre el MT --- como fruto de la existencia de diferentes connotaciones semánticas asociadas a las distintas fórmulas lingüísticas del condicional. Por ejemplo, "si p entonces q" parece inducir inferencias en una dirección, desde el antecedente al --- consecuente, mientras que si se sustituye esta fórmula por otra lógicamente --- equivalente ("p sólo si q") se traslada el énfasis al consecuente, incrementán

dose el tanto por ciento de sujetos que aceptan MT como válido, aunque el porcentaje sigue siendo inferior al de MP.

c) Negatividad.

Otro factor que podría explicar la preferencia de MP sobre MT radica, - según Evans (1982), en el hecho de que el MT incluye la negación de la segunda premisa y de la conclusión. Diversos estudios (Roberge, 1971b; Evans, 1972b, - 1977a; Pollard y Evans, 1980) han puesto de manifiesto que la presencia de negaciones tiene ciertos efectos sistemáticos. Por ejemplo, la inferencia aplicada en el MT se hace con menor frecuencia cuando el antecedente es negativo. -- Por ejemplo: "Si el número no es 5, entonces la letra es A,

la letra no es A,

luego el número es 5.

La mayoría de los sujetos califican el silogismo como "indeterminado", aunque la conclusión es válida.

De acuerdo con Evans, el análisis detallado de los resultados de los estudios señalados sugiere que no es posible explicarlo diciendo que las "nega--ciones" alteran la interpretación que los sujetos hacen del silogismo. Por el contrario, los errores pueden deberse a que la negación activa tendencias de - respuesta cuyo fundamento no parece deberse a factores lógicos. En concreto, - parece que existe una propensión mayor a aceptar conclusiones negativas que -- afirmativas y ello puede que se deba a que una conclusión negativa es menos -- probable que sea falsa. Así, la conclusión "el número es un 5" sólo es válida si tal cifra está presente, mientras que "el número no es un 5" es mucho más - fácil que sea válida, ya que hay muchas cifras que pueden hacer válida la conclusión; la mayor frecuencia del segundo hecho sobre el primero habría generado la propensión señalada.

d) Efecto del contexto.

Al parecer, las relaciones expresadas en forma condicional no son interpretadas como relaciones lógicas sino como relaciones temporales y/o causales debido a que ante ellas el sujeto activa su conocimiento del mundo, conocimiento que modula la interpretación y la aceptación de la validez o invalidez de las conclusiones. Por ejemplo, las frases: "Si apruebas, entonces tendrás el trabajo" y "Si frenas entonces vas a chocar", formalmente son iguales, pero sólo aceptamos la primera en base a nuestro conocimiento del mundo; lo mismo ocurre con las frases "aprobarás si tienes el trabajo" y "frenas si vas a chocar". Sólo la segunda es habitualmente aceptada como válida.

e) Tipo de contenido: abstracto o temático.

El contenido de un silogismo proposicional puede facilitar o dificultar el razonamiento del sujeto. Por lo que se refiere a los efectos facilitadores, de acuerdo con Evans (1982), el uso de material de contenido no abstracto parece que facilita la realización de inferencias correctas más que el material abstracto (Wason y Shapiro, 1971; Johnson-Laird y otros, 1972; Van Duyne, 1974; Manktelow y Evans, 1979). Sin embargo, dicho efecto no es tan grande como se supuso a partir de los primeros trabajos, lo que hace necesario ulteriores investigaciones para determinar de modo preciso cómo afecta el contenido a la manera de pensar de los sujetos.

Por otra parte, por lo que se refiere a la dificultad que puede crear el contenido, se ha sugerido que las creencias que un sujeto tiene sobre la verdad o falsedad de algo pueden distorsionar el razonamiento, al hacer que el sujeto evalúe la verdad o falsedad de la conclusión no en base a presupuestos lógicos sino en base a las creencias mencionadas. En particular, Van Duyne (1976) ha sugerido que se tiende a buscar sugerencias a favor de las reglas que uno cree que son ciertas y en contra de las que uno cree que son falsas, -

dado que el logro de tal evidencia conlleva un autorrefuerzo.

Pollard y Evans (1981), por el contrario, han puesto de manifiesto que el comportamiento señalado parece deberse no a que el resultado conlleve un -- autorrefuerzo, sino a la existencia de factores no lógicos tales como la diferente fuerza de la asociación de las proposiciones. Esto es, si el sujeto cree que "si p entonces q" es cierto, existe una asociación positiva entre p y q, - (v. gr. si es un barco, entonces tiene casco), mientras que si cree que una -- proposición es falsa (v. gr. si es un barco, entonces tiene alas), sabe que p y q normalmente no van asociados.

f) Limitación de la memoria operativa.

En relación sobre todo con el "problema de las cuatro tarjetas" (Wason, 1966; Delval, 1977; Evans, 1972) se ha puesto de manifiesto que una de las principales causas de los fracasos observados en los problemas de razonamiento r--adica en la dificultad de tener presente al mismo tiempo todas las condiciones del problema así como las consecuencias de cada una de ellas, aunque cada caso considerado por separado no plantee problemas. Se ha comprobado (Case, 1972; - Rodrigo, 1982) cómo las destrezas lógicas de los niños aumentan con la edad al mismo tiempo que lo hace su memoria operativa, lo que apoya la importancia del factor señalado.

### 1.3.3. Teorías sobre el razonamiento proposicional.

En el punto anterior hemos enumerado algunos de los principales factores que influyen en el razonamiento proposicional en general y en el razonamiento condicional en particular. Para explicar el comportamiento de los sujetos te--niendo presente el influjo de los factores señalados, se han propuesto diferentes teorías que cabe clasificar, -análogamente a lo que ocurría en el caso del razonamiento silogístico- como racionalistas, no racionalistas o mixtas.

### 1.3.3.1. Teorías racionalistas.

Cabe destacar entre las teorías racionalistas la de Braine (1978), la de Rips (1983) y la de Guyote y Sternberg (Guyote y Sternberg, 1985).

#### 1.3.3.1.1. Teoría de Braine.

Braine (1978) distingue entre razonamiento práctico y razonamiento lógico y señala que los errores que se observan en el razonamiento -errores desde el punto de vista de la lógica formal que actúa fundamentalmente en base a lo que se conoce como "compromiso mínimo", según el cual si una proposición -- tiene más de una interpretación no hay razón para preferir una de ellas se - debe a que el sujeto razona en base a las convenciones del lenguaje natural. - Esto es, su razonamiento es "práctico" y obedece a la forma en que el sujeto - comprende el lenguaje ordinario. En consecuencia, considera que la lógica formal no sirve para explicar cómo razonan los sujetos. Estos poseen una competencia lógica que es preciso formalizar mediante una "lógica natural" que dé razón del uso que las diferentes conectivas tienen en el lenguaje ordinario. Por ejemplo, desde el punto de vista de la lógica formal, las expresiones "si p entonces q", "p sólo si q" y "si no q entonces no p" son equivalentes. Sin embargo, según Braine, la expresión "si... entonces" no encierra para el sujeto el significado que la función condicional tiene en la lógica formal, sino que es un mero artificio lingüístico que expresa una "regla de inferencia" que implica - una direccionalidad: dadas unas determinadas proposiciones, inmediatamente puede concluirse que otra proposición X es cierta. Esto no ocurre con las otras - dos expresiones del condicional. No hay una "dirección" de inferencia y el resultado -la determinación de la veracidad o la falsedad de la conclusión- dependerá de cómo razone el sujeto, razonamiento cuya explicación requerirá tener - en cuenta por una parte cómo interpreta el sujeto la información contenida en las premisas -qué representación se forma; qué modelo construye- y, por otra -

parte, qué línea de inferencia siga— de qué modo y en qué medida actúe, en base a qué reglas de inferencia al intentar falsar dicho modelo.

En consecuencia con lo que acabamos de exponer, Braine señala que una teoría del razonamiento deductivo debe incluir dos componentes. En primer lugar, un componente lógico consistente en el vocabulario "lógico" que el sujeto tiene para formular proposiciones así como un repertorio de reglas de inferencia o pasos deductivos. Y, en segundo lugar, un componente operativo que incluiría tanto los procesos de comprensión que determinan la información de las premisas extraída y aceptada por el sujeto, como las estrategias mediante las que construye una línea de razonamiento seleccionando en cada momento el paso deductivo a realizar. Por otra parte, dado que en su opinión el componente operativo del razonamiento ha sido ampliamente estudiado en la tradición piagetiana (1), se centra en la formulación de dieciocho esquemas de reglas de inferencia que, a su juicio, constituyen el núcleo de la "lógica natural" que guía el razonamiento del sujeto, reglas que tienen en cuenta el significado que las diferentes conectivas del lenguaje natural conllevan ordinariamente.

Por ejemplo, de acuerdo con la lógica natural y según Braine, la afirmación de la veracidad de varias proposiciones automáticamente lleva a inferir la veracidad de la conjunción de las mismas, hecho que él expresa en el primero de los esquemas de reglas de inferencia que propone.

Braine postula que los esquemas de inferencia que propone son válidos, son psicológicamente elementales y constituyen el conjunto completo de los esquemas elementales de que dispone cada sujeto. Así mismo, señala que tales es-

---

(1) Braine hace referencia en este punto al hecho de que al acceder al período de las operaciones formales, los "esquemas de actuación" que adquiere el sujeto incluyen la capacidad de variar un factor por vez, manteniendo los restantes constantes y la posibilidad de construir sistemáticamente el conjunto de todas las permutaciones o combinaciones de un conjunto de elementos, y el concepto de equilibrio debido a la mutua compensación de variables.



quemadas son inconsistentes ya que no son accesibles a la introspección.

De acuerdo con Evans (1982), el principal problema que parece tener este modelo de razonamiento en su formulación actual, es su testabilidad dado que no se especifica de antemano qué implicaciones relativas a la ejecución conlleva, lo que impide la formulación de predicciones que permitan falsar la teoría. A nuestro juicio, sin embargo, el problema está en que no se ha construido una teoría completa del razonamiento deductivo, ni siquiera del razonamiento proposicional, sino que tan sólo se ha tratado de esclarecer su componente lógico - mínimo, componente que estaría a la base de las inferencias "implícitas" que - casi constantemente hacemos en la vida diaria y a las que hace referencia John son-Laird (1985), y en que el esclarecimiento de dicho componente -en el caso de que los postulados de Braine se llegaran a probar- no permite explicar el hecho de que los sujetos frecuentemente cometan errores cuando, de modo explícito, hacen inferencias al intentar resolver problemas y responder cuestiones. Explícita en su trabajo está la referencia a la memoria operativa como posible factor limitante de la eficacia del razonamiento. E implícita está la posibilidad adicional de que los errores se deban tanto a la comprensión inadecuada de las premisas, como a los heurísticos y estrategias que el sujeto utiliza para construir una línea de razonamiento, esto es, para falsar los "modelos" que -- construye de las premisas, factores que constituyen el componente operativo -- del razonamiento deductivo, errores que dada la valoración que hace de las aportaciones de la investigación piagetiana, parece que dependerían de la utilización de procedimientos inadecuados de comprobación de hipótesis (limitación de las posibilidades alternativas posibles consideradas, modificación de más de - una variable a un tiempo, etc.). No obstante, al no hacer explícitas estas deducciones y no elaborar sus consecuencias, el modelo de Braine, aunque muy sugerente, es incompleto como modelo de razonamiento proposicional.

## 1.3.3.1.2. Teoría de Rips.

Rips (1983) ha construido por su parte, un modelo computacional para explicar el razonamiento proposicional, tanto en el caso de los buenos como de los malos razonadores. En cierto modo, este modelo es semejante al de Braine - en cuanto que asume una competencia lógica definida por la existencia de 11 reglas de inferencia que constituyen la base de la lógica "natural", la que de hecho emplean los sujetos, aunque equivalen a las reglas de la lógica formal.

Las reglas de inferencia que propone Rips no funcionan, sin embargo, en el vacío sino en el contexto de una serie de procesos o actividades rutinarias de comprobación de la validez de un argumento dado.

Por ejemplo, dado el silogismo:

"Si no están al tiempo en la pizarra M y P, entonces hay una R.

Hay una M.

Luego hay una R".

Rips supone que, para poner a prueba la veracidad del mismo, por un lado derivamos una serie de proposiciones de la premisa principal, transformando la -y esto como procedimiento rutinario- y aplicamos entonces la regla de deducción. Así, la premisa se transformaría en:

"Si no está M o no está P en la pizarra, entonces hay una R".

Incluso, señala, tal derivación o transformación puede tomar la forma de una suposición. Por ejemplo:

"Supongamos que no hay una M, entonces habrá una R".

Por otra parte, Rips supone que, de forma alternativa o complementaria, derivamos de la "conclusión" otras proposiciones que permiten comprobar la falsedad o no falsedad del argumento. Así:

"Hay una R: esto implica que no hay una M", o

"Hay una R: esto implica que no hay una P".

Ambos procedimientos se utilizan para construir "pruebas" de la veracidad de los argumentos, pruebas que se consideran exitosas -mostrando la validez del argumento- cuando hay una correspondencia entre las deducciones realizadas mediante aplicación de las reglas naturales de inferencia en relación con las proposiciones transformadas y las proposiciones iniciales.

El hecho de que se produzcan errores en el razonamiento *se debe, según Rips, no a que los sujetos no posean la competencia lógica que él recoge en sus "reglas naturales de inferencia", sino en que la activación de los procesos rutinarios de comprobación de la validez de un argumento es probabilística; esto es, no se da siempre. Esto equivale a decir -aunque Rips no hace esta formulación explícitamente- que el sujeto no transforma la proposición inicial de modo que sea posible encontrar un "contraejemplo" al aplicar las reglas de deducción.*

Además de tener en cuenta, junto a las reglas que definen la competencia lógica, los procedimientos rutinarios de actuación para la comprobación de la veracidad de un argumento en el contexto de los cuales se utilizan, el modelo de Rips tiene otro aspecto interesante, ya mencionado, y es que admite la inclusión de "suposiciones" en el proceso de razonamiento, suposiciones que son útiles por múltiples motivos. De acuerdo con Vega (1984): a) las suposiciones sirven como reglas lógicas adicionales que permiten evaluar argumentos, especialmente si son difíciles, mediante reducción al absurdo. b) la capacidad de establecer suposiciones se acomoda a formas semánticamente complejas de condicional, tales como frases contrafactuales (v. gr.: si te hubieras casado, habrías sido feliz), c) las suposiciones permiten comprender y razonar a partir de frases condicionales que encierran relaciones causales.

#### 1.3.3.1.3. Teoría de Guyote y Sternberg

En relación exclusivamente con el razonamiento condicional, Guyote y Sternberg (1981) suponen que puede explicarse mediante la teoría expuesta an-

teriormente al hablar de los silogismos categóricos. La razón de ello estriba en que estos autores consideran que los silogismos condicionales son procesados del mismo modo que los silogismos categóricos del tipo segundo; esto es, aquellos en que la premisa mayor expresa una relación entre dos conjuntos de objetos; la menor una relación entre un elemento particular y uno de los dos conjuntos mencionados, y la conclusión una relación entre dicho elemento y el otro conjunto de objetos. Esto es, habría un paralelo entre

Todos los A son B		Si todos los A son B
X no es B		y X no es B
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/>	y	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/>
X no es A		entonces X no es A

que justifica la suposición de Guyote y Sternberg. Los datos recogidos por estos autores se ajustaban muy bien a los postulados de la teoría, razón por la que cabría hacer aquí las mismas consideraciones que hicimos al tratar de lo mismo en relación con los silogismos categóricos.

### 1.3.3.2. Teorías no racionalistas.

#### 1.3.3.2.1. Orientación general de las teorías no racionalistas.

Estos modelos se basan únicamente en aquellos factores que pueden explicar la "actuación" del sujeto y prescinden de las reglas inferenciales y de los sistemas normativos de la lógica. Diversas razones han motivado esta postura. Por un lado, la imposibilidad de falsación de las teorías racionalistas, la escasa utilidad que supone defender la existencia de una competencia formal si en la mayoría de los casos no se manifiesta, la arbitrariedad de los sistemas de lógica formal. Por otro lado, el hecho de que el razonamiento no sea un proceso libre de contenido, de que parezca mediatizado por las convenciones lingüísticas que influyen en la comprensión de las premisas, etc.

Entre los autores que han defendido esta posición, están Pollard (1982) Evans (1983), Griggs (1983), Johnson-Laird (1982, 1983), Wason (1983). Estos -

autores explican las diferencias en el comportamiento observado en tareas de - razonamiento previo de los contenidos del problema, diferencias que dan lugar a la activación de diferentes esquemas de contenido (Wason), bien por la diferente accesibilidad de los contenidos, accesibilidad que depende del grado de experiencia de los sujetos en relación con los diferentes elementos de contenido del problema y del grado de distintividad o saliencia de los mismos al presentarse al sujeto (Pollard); bien porque existan diferencias en la capacidad de la memoria operativa, en la preferencia por una dirección en las conclusiones o en la conciencia de la necesidad, al tratar de refutar los modelos mentales que construimos, de buscar modelos alternativos que puedan actuar como contraejemplos que permitan falsar conclusiones (Johnson-Laird).

#### 1.3.3.2.2. La teoría dual de Evans.

Quizás uno de los puntos de vista más interesantes sobre la racionalidad o no del comportamiento en tareas de razonamiento proposicional es el de - Evans (1982, 1983). Este autor distingue entre la noción "normativa" de racionalidad propia de la lógica y que vendría definida por el ajuste del comportamiento a las conveniencias de los sistemas de la lógica formal, y la noción -- "pragmática" de racionalidad, muy diferente de la anterior, y que parece más - apropiada para la explicación del comportamiento en tareas de razonamiento en general y de razonamiento proposicional en particular. Esta noción de pragmática haría referencia al hecho de que la organización del cerebro en cuanto sistema de procesamiento de información ha evolucionado de forma "adaptativa", y es este hecho el que da carácter racional al comportamiento cognitivo frente a cualquier tipo de tarea. Esto supuesto, los errores en tareas de razonamiento deductivo en general y proposicional en particular, podrían explicarse considerando tales tareas como tareas de solución de problemas o de toma de decisiones y viendo qué factores son los que en estos casos determinan el comportamiento

observado.

Si se conceptualizan como tareas de solución de problemas, hay que tener en cuenta que esta actividad conlleva una representación del espacio-problema -de la naturaleza y condiciones que definen el mismo-, y la aplicación de una serie de estrategias que permitan llegar de la situación inicial a la meta buscada, pudiéndose producir los errores bien por representación inadecuada o bien por la no aplicación de una estrategia conveniente que lleve a la solución, como ocurre cuando en la tarea de las cuatro tarjetas (Wason, 1966) los sujetos buscan verificar en vez de falsar la proposición presentada. Dado que resolver un problema supone "construir un modelo de la realidad", -un modelo del mismo-, el planteamiento que Evans hace en este punto es paralelo al que Johnson-Laird propone como modelo teórico explicativo del razonamiento proposicional.

Por otra parte, si las tareas de razonamiento deductivo se plantean como tareas de toma de decisiones, hay que considerar que las tareas de este tipo no son más que tareas de solución de problemas en las que el sujeto debe alcanzar una meta en situaciones de incertidumbre sobre la relación entre líneas de acción y resultado. En esta área de actuación, la racionalidad viene definida por el principio de maximización de la utilidad. No obstante, el comportamiento de los sujetos no siempre es conforme con el que objetivamente cabría esperar en base a dicho principio. En consecuencia, se han desarrollado modelos "no racionalistas" -pero no necesariamente carentes de racionalidad pragmática- para explicar tal comportamiento. Así, Kahneman y Tversky (1972; Nisbett y Ross, 1980) han señalado que los sujetos utilizan "heurísticos" para orientar su actuación que si bien pueden llevar a imprecisiones notables, con frecuencia son válidos y eficaces y permiten un ahorro de esfuerzo. Entre tales heurísticos están, por ejemplo, el de "representatividad" y el de "disponibilidad". El primero hace referencia al hecho de que cuando se pide a los sujetos

que evalúen la probabilidad de un tipo de datos estadísticos dados, éstos examinan el grado en que las características más notorias de la muestra -la media, una proporción, etc- coinciden con las características de la población, ignorando factores tan estadísticamente relevantes como el tamaño de la muestra. - El segundo, a su vez, hace referencia al hecho de que la estimación de la probabilidad de un evento, v. gr. un accidente de aviación, es sobreestimado debido a la facilidad con que tal hecho es recordado, lo que puede deberse no a la frecuencia del mismo cuanto a la mayor cobertura informativa.

Si los experimentos de razonamiento se consideran en términos de la teoría de la decisión, hay que preguntar cuál es el beneficio o utilidad que los sujetos buscan conseguir. Al parecer los sujetos, aunque se les instruya en -- contra, consideran tales tareas como pruebas de "inteligencia" y buscan maximizar la probabilidad de acertar. Pero si no lo consiguen es no sólo porque factores como el contenido de la tarea, el lenguaje en que se expresa, y el contexto de la misma, etc., pueden influir en el sujeto en la forma que hemos descrito con anterioridad, sino porque existe una tendencia no-lógica a dar respuestas que suponen un emparejamiento con alguno de los datos presentados, tendencia que podría explicarse en base al uso del heurístico de "disponibilidad".

En conjunto, pues, todo parece apuntar, según Evans, a que los procesos de razonamiento en general y de razonamiento proposicional en particular son - dependientes en gran medida del contenido de las tareas, ya que la racionalidad lógica -no la pragmática- está ausente en la mayor parte del comportamiento en las tareas de este tipo, comportamiento que vendría explicado -considerando tales tareas como de solución de problemas o de toma de decisiones-, por los mecanismos anteriormente descritos.

No obstante, los resultados de algunos experimentos en los que se pedía a los sujetos "a posteriori" que justificasen sus elecciones, han llevado a --

Wason y Evans (1975; Evans, 1982) a formular la "teoría de los dos procesos". El comportamiento de los sujetos al ejecutar la tarea de las cuatro tarjetas no parece reflejar la existencia de una competencia lógica. Sin embargo, cuando se pide a los sujetos que justifiquen a posteriori sus respuestas, las justificaciones verbales sí reflejan un intento racionalizador. Esto plantea un problema: si los sujetos poseen esta capacidad para el razonamiento lógico, ¿Por qué no lo utilizan al ejecutar inicialmente la tarea? Wason y Evans sugieren dos cosas. Por una parte que los sujetos, que no parecen tener acceso a los procesos de pensamiento no descomponibles en subpasos -como son los de razonamiento simple-, quizás necesitan explicar su conducta creando una ilusión de racionalidad. Por otra parte, sugieren que los procesos subyacentes a la realización de la tarea de selección (tipo 1) y de las tareas de razonamiento en general, son cualitativamente diferentes de las que intervienen cuando se pide a los sujetos que informen verbalmente de tales procesos (tipo 2). Ambos procesos, sin embargo, compiten en la medida en que es posible someter la solución de la tarea al control verbal, lo que implicaría la aplicación de los procesos de tipo 2. Este hecho permitiría explicar el que los sujetos sean capaces de razonar correctamente cuando se enfrentan con problemas que caen dentro del ámbito de su experiencia. Evans (1977) ha formulado incluso un modelo matemático que describiría el funcionamiento de ambos procesos.

#### 1.3.3.3. Aportaciones de Perkins, Allen y Hafner (1983).

Un problema, reconocido por Evans (1982, p.253) entre otros, es la ausencia de validez ecológica de los experimentos sobre razonamiento en general y razonamiento proposicional en particular. En la vida ordinaria, los sujetos no tienen presente la misma información que en los experimentos de laboratorio. Por esta razón, y trabajando con el objetivo de determinar cómo mejorar el razonamiento en las situaciones informales de la vida diaria, Perkins, Allen y -



Hafner (1983) realizaron una extensa investigación con el doble fin de determinar cuáles son los errores más frecuentes en las tareas de razonamiento en situaciones informales y el significado teórico de los mismos. Para ello, plantearon individualmente a una muestra de más de 300 sujetos de décimo grado, candidatos al doctorado, problemas del tipo: "Si una ley estableciera que se hiciera un depósito extra de cinco duros por cada botella y cada lata, recuperable sólo a la devolución de las mismas, ¿se reducirían los desperdicios tirados?". Se pedía a cada sujeto que razonase su respuesta y, en la entrevista, se le hacían objeciones relativas a aspectos no tenidos en cuenta en sus deducciones. La evaluación de la frecuencia de cada tipo de errores se hizo indirectamente, categorizando la frecuencia de los distintos tipos de objeciones formuladas por los entrevistadores. Los resultados pusieron de manifiesto la mayor frecuencia de errores tales como: ignorar que con la misma premisa se podía llegar a conclusiones diferentes, dar saltos en el proceso de razonamiento que implicaban la no conexión entre conclusión y premisas, no buscar y considerar posibles contraejemplos, no considerar circunstancias externas que impiden la generalización a un caso particular, contradicciones internas, etc. Los autores del trabajo consideran que muchos de los errores observados pueden interpretarse, no como fallos de razonamiento deductivo o inductivo estrictamente hablando, sino como fallos de "elaboración" de un modelo adecuado de la situación bajo examen, lo que es previo a la realización del razonamiento mismo, punto en el que coinciden -y lo mencionan explícitamente- con el planteamiento de Johnson-Laird (1983, 1985), fallos que conllevan incluso el olvido de líneas enteras de argumentación, lo que implica un fallo en creatividad: el razonador no ha considerado una alternativa que cualifica la explicación de la situación. Al parecer, en estos fallos de elaboración juega un papel importante el hecho de que en las tareas de razonamiento informales la recuperación de la informa-

ción relevante es especialmente laboriosa, dado que el sujeto tiene que buscar entre múltiples experiencias dispersas la información relevante para construir argumentaciones o para juzgar la verosimilitud de las que encuentra. Y en este punto pone en juego los modos de actuación propios de la solución de problemas y de la toma de decisiones con todos los sesgos que ello conlleva. En consecuencia, estos autores sugieren que la elaboración de modelos debe ser un objetivo a entrenar para facilitar el razonamiento correcto, juntamente con los procesos implicados en el razonamiento deductivo una vez definido el problema.

#### 1.3.4. Razonamiento proposicional: conclusiones.

La breve revisión realizada sobre los factores que influyen en los resultados observados al resolver tareas que implican el empleo del razonamiento proposicional, ha puesto de manifiesto, al igual que en el caso del silogismo categórico, que no existe un modelo universalmente aceptado que explique los comportamientos generalmente observados en este tipo de razonamiento. En general, las distintas teorías se agrupan en dos clases: las que presuponen una competencia lógica y explican los errores por factores que condicionan la actuación y las que rechazan la existencia de una competencia lógica a priori, aunque no la existencia de una "racionalidad pragmática". Se acentúe uno u otro de los puntos, lo cierto es que hay una cierta coincidencia sobre diferentes aspectos definitorios de las tareas de razonamiento en general y de razonamiento proposicional en particular que conviene destacar y que tienen implicaciones directas a la hora de planificar programas de entrenamiento. Tales aspectos, en gran medida semejantes a los descritos en relación con el silogismo categórico, son descritos a continuación.

Como punto de partida, tanto si se trata de una situación cotidiana en la que el sujeto tiene que construir una argumentación o determinar la validez de una ya dada, o de una situación de laboratorio, el sujeto debe construir un

modelo del problema. El tipo de situación -cotidiana o de laboratorio- hace que los distintos factores que pueden entrar en juego y determinar la existencia de errores, tengan diferente peso en una y otra.

En las situaciones de laboratorio el sujeto debe, en primer lugar, aceptar la tarea, punto tratado en relación con el silogismo categórico y cuyas implicaciones pueden verse allí. Pero aunque el sujeto acepte la tarea, el modo en que la conceptualice -como prueba de inteligencia, etc.- puede afectar a los resultados haciendo que ponga en juego diferentes estrategias o que utilice distintos heurísticos que pueden dar lugar a los sesgos correspondientes.

En segundo lugar, supuesta la aceptación de la tarea, el sujeto debe recoger la información contenida en las proposiciones, especialmente la transmitida por el tipo de conectivas empleadas y relacionarlas entre sí y con la conclusión. Al hacerlo, pueden producirse variaciones en el tipo de interpretación de la relación, v. gr. puede interpretarse la disyunción como incluyente o excluyente, y el condicional como tal o como bicondicional. Al mismo tiempo, el tipo de contenido y el contexto pueden hacer que el sujeto interprete las relaciones no como relaciones lógicas sino como temporales o causales. Y ello porque la codificación de la información y su integración no se realiza con independencia del conocimiento que el sujeto tiene relativo al problema definido - por el contenido y el contexto, ni de las convenciones lingüísticas que afectan a la interpretación de las proposiciones. En esta fase es donde parecen intervenir, pues, las principales fuentes de error, en especial -además de las mencionadas- las limitaciones de la memoria operativa.

En la medida en que el sujeto debe construir un modelo del problema y - buscar información que permita falsar la conclusión es posible, además, que -- tanto en situaciones de laboratorio como en las de la vida cotidiana donde el sujeto se enfrenta a tareas de razonamiento informal, los fallos en la elabora

ción del problema lleven a cursos de acción diferentes que den lugar a los -- errores observados: v. gr. a que el sujeto busque verificar y no falsar, lo - que puede hacer que ignore que con las mismas premisas se puede llegar a dife- rentes conclusiones que implican la falsación de lo anterior; que no se consi- deren variables que impiden la generalización, etc.

Todo lo anterior implica, paralelamente a lo que señalábamos al hablar del silogismo categórico, que cualquier esfuerzo encaminado a mejorar la capa- cidad de razonamiento proposicional, debería contar con las fuentes de error - mencionadas, proporcionando al sujeto los medios para contrarrestar su influjo en la medida en que ello es posible. No obstante, volvemos a señalar que se re- quiere aún que la investigación básica esclarezca no tanto si existe una compe- tencia racional o no, ni cuáles son los factores que pueden sesgar el razona- miento, sino las formas complejas en que tales factores interactúan, especial- mente en las tareas de razonamiento informal con las que habitualmente se en- frenta el sujeto en la vida cotidiana, determinando las deficiencias de hecho observadas, lo que posibilitaría la mejora de los programas de intervención.

## 2. VARIABLES RESPONSABLES DE LAS DIFERENCIAS EN LA CAPACIDAD MANIFIESTA DE RA- ZONAMIENTO DEDUCTIVO.

De modo directo no se han hecho estudios sistemáticos sobre las varia-- bles responsables de las diferencias individuales observadas en la capacidad - manifiesta de razonamiento deductivo. No obstante, la evidencia recogida al es- tudiar los errores que se producen en las distintas tareas de razonamiento de- ductivo sugiere como posibles factores de tales diferencias, los siguientes:

En primer lugar, la base de conocimiento del sujeto sobre el mundo y -- las cosas en general, y sobre el contenido específico del problema en particu- lar. Ya hemos hecho referencia al hecho de que la familiaridad con el conteni-

do parece facilitar la activación de esquemas que permitan una representación e interpretación más precisa del problema y, consiguientemente, su solución. - Esto parece especialmente importante cuando los sujetos tienen que razonar en situaciones informales donde es más necesaria la reactivación de los esquemas relevantes que pueden permitir recuperar de la memoria la información idónea - para el desarrollo de la argumentación.

En segundo lugar, la mayor o menor facilidad para regular la carga de - información en la memoria activa. Prácticamente todos los autores han señalado la importancia de este factor, bien a la hora de generar diferentes modelos cu ya falsación hay que intentar mediante la búsqueda de contraejemplos, bien si el sujeto debe buscar en su memoria información que posibilite diferentes líne as de argumentación, etc. Aunque no se confunde con el factor anterior, ambos se hallan relacionados, dado que una mayor cantidad de conocimiento bien estruc turado es posible que facilite el incremento de la capacidad de información que se puede manejar en la memoria y la eficacia con que ello puede hacerse.

En tercer lugar, el conocimiento de las reglas o procedimientos de actua ción que permiten optimizar la ejecución de la tarea. Si bien Evans (1982), entre otros, ha puesto de manifiesto que los errores en el razonamiento se deben con frecuencia a la actuación de factores de los que el sujeto no es consciente, también ha señalado que la actuación parece que -dentro de ciertos límites- puede realizarse bajo control cognitivo-verbal, lo que contribuye a explicar el razonamiento correcto. En consecuencia, es probable que las diferencias individuales observadas se deban a diferencias en el conocimiento que posibilita la - actuación de los procesos cognitivos verbales. Esto es, el conocimiento de los factores específicos que suelen dar lugar a los errores observados -confusión entre verdad empírica y validez lógica, entre consistencia de la conclusión con las premisas y validez, entre formas de argumentación deductivas e inductivas,

entre polaridad y validez, uso inefectivo de la información negativa, interpretación inadecuada de las conectivas; conversión de premisas, adición de inferencias pragmáticas, etc.- es probable que sea otra fuente de diferencias individuales dado que posibilitaría en cierta medida el control cognitivo verbal de la conducta a la hora de solucionar la tarea.

En cuarto lugar, en la medida en que las *tareas de razonamiento deductivo* deban considerarse como tareas de solución de problemas o de toma de decisiones, parece que debería considerarse como una fuente importante de diferencias individuales en este punto, un factor que interviene también en relación a estas últimas actividades, a saber, el grado de conocimiento de los distintos *su*jetos sobre cuándo y de qué modo utilizar los mecanismos de procesamiento de información básicos que se poseen para solucionar un problema o, lo que es --- igual, su metaconocimiento. (Brown, 1975).

De algún modo, los factores hasta aquí descritos parecen ser fuente de diferencias individuales en la eficacia con que los sujetos realizan distintas tareas cognitivas, y no sólo en relación con el razonamiento deductivo, si bien el tercer factor implica específicamente a los factores y procesos que afectan directamente al razonamiento deductivo.

### 3. ENTRENAMIENTO DEL COMPORTAMIENTO A SEGUIR EN TAREAS DE RAZONAMIENTO DEDUCTIVO.

¿Hasta qué punto los comportamientos y modos cognitivos de actuación que dan lugar a los errores observados en tareas de razonamiento deductivo pueden ser modificados? ¿Es posible el entrenamiento de este aspecto del pensamiento? ¿Cuáles deberían ser los objetivos del entrenamiento? ¿Qué procedimientos deberían usarse?.

En el primer apartado han sido revisados brevemente los datos de diferen

tes investigaciones y se ha comprobado que la evidencia sobre la posibilidad de entrenamiento directo no es muy clara. En el caso de la inferencia transitiva, los resultados de nuestros propios trabajos aún no publicados -en los que tan sólo se ha intentado enseñar a usar el modo espacial de representación y - en los que no hemos introducido, por el momento, otra información sobre el origen de las dificultades que se presentan-, sugieren que el entrenamiento puede ser efectivo.

Por otra parte, en relación con el conjunto de las tareas de razonamiento estudiadas, hay que señalar que, en general, hay indicios de que ayudar a los sujetos a tomar conciencia de las fuentes específicas de error puede hacerse de modo que resulte efectivo para la mejora del razonamiento, si bien la evidencia no es definitiva. Así, si consideramos la fase de recogida de información, parece posible mejorar el rendimiento de los sujetos si se les dan instrucciones explícitas para que no realicen conversiones. Es posible, además, - que la mejora se incremente en la medida en que los sujetos reciban entrenamiento explícito que ayude a distinguir entre forma y contenido de una proposición; entre el principio de completud de la comunicación humana y el de compromiso mínimo de la lógica; que ayude a no basarse exclusivamente en sus creencias sobre el mundo para extraer las conclusiones, rechazando la tarea lógica; y a interpretar correctamente los cuantificadores; de modo que todo ello prevenga la conversión o interpretación restrictivas de las premisas y, en última instancia, - la incomprensión del problema.

Si consideramos a continuación la fase de integración de la información de las premisas y de éstas con las conclusiones, integración que supone la construcción de un modelo del problema y la búsqueda de contraejemplos para su falsación, fase en la que actúan las principales fuentes de error, parece posible mejorar el rendimiento, en primer lugar, si se enseña al sujeto a regular la -

carga de información en la memoria operativa. Delval (1977) ha sugerido la hipótesis, en relación con la tarea de selección, de que si los sujetos no resuelven el problema es porque no consiguen tener presentes simultáneamente todas las condiciones exigidas por la tarea, y olvidan o modifican algunas de ellas con el fin de simplificarla. En consecuencia, señala, si se ayuda al sujeto a tener presentes todas las condiciones, se probable que mejoren sus resultados. Ya hemos señalado en otro lugar (Alonso Tapia y Gutiérrez Martínez, 1986) de acuerdo con Scardamalia y Bereiter (1985), que parece posible aliviar la carga de información en la memoria activa mediante ayudas externas relativas a los pasos a seguir o a las posibles fuentes de error a tener en cuenta durante el proceso de solución de la tarea, hasta que la automatización de los procesos, gracias al aprendizaje, sustituye a tales ayudas. O, dicho de otro modo y de acuerdo con la teoría de Evans (1982), hasta que los procesos cognitivo-verbales pueden llegar a controlar el influjo de los no verbales en la ejecución.

Madruga (1983) ha subrayado el hecho de que la simplificación señalada por Delval suele adoptar la forma de una tendencia a verificar las conclusiones, lo que supone olvidar los contraejemplos que facilitarían la falsación. Ante este hecho y en línea con lo que acabamos de sugerir, ha señalado y comprobado que se puede facilitar el razonamiento deductivo en la medida en que se proporcionen a los sujetos instrucciones que incluyan: a) información general sobre las dificultades más frecuentes en la tarea y en especial sobre la tendencia a verificar, y b) una secuencia de pasos a seguir que facilite el recuerdo de las instrucciones y la evitación de los errores de verificación.

Si el objetivo de un programa de entrenamiento es mejorar la capacidad del sujeto para razonar deductivamente, no en las tareas de laboratorio, sino en la vida diaria donde la necesidad de construir y evaluar líneas argumentales supone una carga especialmente grande para la memoria, entonces es probable que



no baste con dar instrucciones. En un experimento realizado por Delval (1977), no se confirma la predicción según la cual, si se dice a un sujeto en las instrucciones que un silogismo es falso y que su tarea consiste en probarlo, le resultará más fácil elegir la opción correcta. Parece que los sujetos olvidan completamente en su elección individual, la consigna de que la regla era falsa, y la comprensión posterior de que la respuesta no era correcta. Sin embargo, - cuando el sujeto tenía que dar explícitamente un contraejemplo, los resultados mejoraban. Esto sugiere que los errores no son sólo cuestión de memoria y que el cambio de actitud de la verificación a la falsación, de trabajar con un solo modelo a crear diferentes modelos que posibiliten la refutación del razonamiento, requiere la experiencia directa con la contradicción, experiencia que puede y debe ser un componente importante en el proceso de entrenamiento.

Las instrucciones y la experiencia con contraejemplos, sin embargo, puede que, aunque mejoren la capacidad del sujeto para razonar deductivamente, no den lugar a la mejora automática en cualquier ámbito sobre el que el sujeto deba razonar deductivamente. Esto es, puede que el conocimiento de la naturaleza de la tarea y de los pasos a dar, adquirido a través de las vías señaladas, -- sea condición necesaria pero no suficiente para conseguir una mejora generalizada. De hecho, se ha observado que la familiaridad del sujeto con el contenido temático sobre el que se aplica el razonamiento, incrementa la efectividad del mismo. En consecuencia, parece que la base de conocimiento puede mediatizar el impacto del entrenamiento, quizás porque facilite al sujeto recordar la situación y generar y evaluar conexiones hipotéticas entre los hechos; esto es, porque facilite la regulación de la carga de información en la memoria que, -- además de ayudar al sujeto a tomar conciencia de las fuentes específicas de -- error, es conveniente actuar sobre las áreas de conocimiento a las que se espera que el sujeto generalice las reglas aprendidas y, en cualquier caso, la ne-

cesidad de controlar la efectividad de un programa de razonamiento, en qué medida los fallos se deben a que el sujeto no conoce las reglas específicas mediante las que puede mejorar su actuación.

No obstante, sobre el punto anterior y de acuerdo con Evans (1982), hemos de hacer una consideración. Si bien el conocimiento de un área de contenido puede facilitar una actuación correcta y la ausencia de dicho conocimiento una actuación incorrecta, los resultados en el primer caso pueden deberse al conocimiento "empírico" del sujeto y no a la "comprensión" de la naturaleza necesaria de la deducción en base a los principios de la lógica. El incremento del conocimiento puede que facilite una mejora de la racionalidad "pragmática" pero no de la racionalidad lógica que debe basarse en la forma de las proposiciones pero no en el contenido. Sólo la transferencia a situaciones nuevas hipotéticas sería un indicador válido de la mejora de la capacidad de razonamiento deductivo estrictamente hablando. En consecuencia, este hecho debe ser tenido, así mismo, en cuenta a la hora de valorar la efectividad de un programa de entrenamiento.

Por último, queremos señalar que, para que los procesos que controlan el razonamiento puedan ser los denominados por Evans (1982) "cognitivo-verbales", parece necesario que el sujeto no sólo aprenda mecánicamente ciertas reglas, sino que "tome 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 autosupervisar en consecuencia el curso y modo de actuación. Esto implica que cualquier programa de entrenamiento deductivo debe tener una orientación "metacognitiva".

**BIBLIOGRAFIA**

- ALONSO TAPIA, J. y GUTIERREZ, F. (1986): "Entrenamiento en habilidades cognitivas. Razonamiento inductivo". (En este volumen).
- BEGG, I. y DENNY, P.J. (1969): "Empirical reconciliation of atmosphere and conversion interpretations of syllogistic reasoning errors". *Journal of Experimental Psychology*, 81, pp. 351-4.
- BEGG, I. y HARRIS (1982): "On the interpretation of syllogisms". *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 21, 595-620.
- BRAINE, M.D.S. (1978): "On the relation between the natural logic of Reasoning and standard logic". *Psychological Review*, 85, 1, 1-21.
- BROWN, A.L. (1975): "The development of memory: Knowing, knowing about knowing and knowing how to know". En H. Reese (Ed.): *Advances in Child development and behavior*, 10. Nueva York. Academic Press.
- BRYANT, P.E. y TRABASSO, T. (1971): "Transitive inferences and memory in young children". *Nature*, 332, 456-458.
- BUCCI, W. (1978): "The interpretation of universal affirmative propositions". *Cognition*, 6, 55-77.
- CASE, R. (1972): "Validation of a neo-piagetian mental capacity construct". - *Journal of Experimental child Psychology*, 14, 287-302.
- CHAPMAN, I. V. y CHAPMAN, J. P. (1959): "Atmosphere effect re-examined". *Journal of Experimental Psychology*, 58, 200-6. Trd. cast. en Delval, J.A. - (comp), 1977. *Investigaciones sobre lógica y psicología*. Madrid: Alianza Editorial, 121-131.
- CLARK, H.H. (1969a): "The influence of language in solving three-term series - problems". *Journal of Experimental Psychology*, 82, 205-215.
- CLARK, H.H. (1971): "Linguistic processes in deductive reasoning". *Psychological Review*, 76, 387-404.

- CLARK, H.H. (1971): "More about 'Adjectives, comparatives and syllogisms': A - reply to Huttenlocher and Higgins". *Psychological Review*, 78, 505-514.
- CLARK, H.H. (1972a): "Difficulties people have in answering the question 'Where is it?'" *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 265-277.
- CLARK, H.H. (1972b): "On the evidence concerning J. Huttenlocher and E.T. --- Higgin's Theory of reasoning: A second reply". *Psychological Review*, 79 428-432.
- DE SOTO, LONDON Y HANDEL (1965): "*Social reasoning and spatial paralogic*". *Journal of personality and social Psychology*, 2, 513-521.
- DELVAL, J.A. (1977): "Lógica y psicología del razonamiento". En J.A. Delval -- (comp.): *Investigaciones sobre lógica y psicología*. Madrid: Alianza-Universidad.
- DICKSTEIN, L.S. (1975): "Effects of instructions and premise order on error in syllogistic reasoning". *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1, 376-184.
- DICKSTEIN, L.S. (1978a): "The effect of figure in syllogistic reasoning". *Memory and cognition*, 6, 76-83.
- DICKSTEIN, L.S. (1978b): "Error processes in syllogistic reasoning". *Memory and Cognition*, 6, 537-543.
- EGAN, D.E. y GRIMES-FARROW, P.P. (1982): "Differences in mental representations spontaneously adopted for reasoning". *Memory and Cognition*, 10, 4, ---- 297-307.
- ERIKSON, J.R. (1978): "Research of syllogistic Reasoning". En Reulin, R. y --- Mayer, R. (Ed), *Human Reasoning*. Washington, P.C.: Winston.
- EVANS, J. ST.B.T. (1972b): "Interpretation and 'maching bias' in a reasoning - task". *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 24, 193-199.
- EVANS, J. ST.B.T. (1977a): "Aspects actuels de la psychologie du raisonnement".

Bulletin de Psychologie, 32, 643-653.

- EVANS, J. ST.B.T. (1982): "The psychology of deductive reasoning". Londres: --  
Routledge and Kagan Paul.
- EVANS, J. (1983): "Thinking and reasoning". Psychological approaches. Londres:  
Routledge y Kagan.
- FRASE, L.T. (1968): "Effects of semantic incompatibility upon deductive reason-  
ing". Psychonomic Science, 12, 64.
- GARCIA MADRUGA, J.A. (1982a): "Razonamiento silogístico e interpretación de --  
premisas: un estudio genético". Infancia y aprendizaje, 19-20, 175-204.
- GARCIA MADRUGA, J.A. (1982b): "Un estudio sobre el efecto de la figura en el -  
razonamiento silogístico". Estudios de Psicología, 11, 23-32.
- GARCIA MADRUGA, J.A. (1983): "Un modelo general sobre el razonamiento silogís-  
tico: doble procesamiento y fase de comprobación con verificación". Re-  
vista de Psicología General y Aplicada, 38, 439-466.
- GARCIA MADRUGA, J.A. (1984): "Procesos de error en el razonamiento silogístico:  
doble procesamiento y estrategia de verificación". En Madruga y Carrete  
ro (comp.). Lecturas de Psicología del Pensamiento, Razonamiento, Solu-  
ción de problemas y Desarrollo Cognitivo.
- GRIGGS, R.A. (1978): "Drawing inferences from set inclusion information given  
in text". En: Revlin, R. y Mayer, R. E. Human Reasoning. Washington, P.C.
- GRIGGS, R.A. (1983): "The role of problem content in the selection task and in  
the THOG problem". En Evans, J. (ed.): Thinking and Reasoning Psycholo  
gical approaches. London. Routledge and Kagan Paul.
- GRIGGS, R.A. y OSTERMAN, L.J. (1980): "Processing artificial set inclusion re-  
lations". Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory,  
6, 39-52.
- GUYOTE, M.J. y STERNBERG, R.J. (1981): "A transitive-chain-theory of syllogis-

- tic reasoning". *Cognitive Psychology*, vol. 13, 4, 461-425.
- HANDEL, J.; DE SOTO, C.B. y LONDON, M. (1968): "Reasoning and spatial representation". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 7, 351-357.
- HUNTER, I. M.L. (1957): "The solving of three-term series problems". *British Journal of Psychology*, 48, 286-298.
- HUTTENLOCHER, J. (1968): "Constructing spatial images: a strategy in reasoning". *Psychological Review*, 75, 550-60.
- HUTTENLOCHER, J.; HIGGINS, E.T.; MILLIGAN, C. y KAUFFMAN, B. (1970): "The mystery of the 'negative equative' construction". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 334-341.
- HUTTENLOCHER, J. y HIGGINS, E.T. (1972): "On reasoning, congruence and other matters". *Psychological Review*, 79, 420-427.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1972): "The three-term problem". *Cognition*, 1, 57-82. --- Trad. Cast. de J.A. Delval en: Delval, J.A. (Ed.). *Investigaciones sobre l6gica y psicología*, 192-223. Madrid: Alianza Editorial, 1977.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1975): "Models of deduction". En: Falmagne, R.S (Ed.), --- *Reasoning representation and Processes*. Hillsdale, M.J.: L.E.A.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1983): "Mental models: Towards a cognitive science of --- language, inference and consciousness". Cambridge, M.A. Harvard University Press.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1984): "El pensamiento como habilidad". En M. Carretero y J.A. García madruga: "Lecturas de Psicología del pensamiento". Madrid, Alianza Psicología.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1985): "Logical thinking: Does it occur in daily life? --- can it be taught?" En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser: "Thinking - and learning skills. Vol. 2: Research and open questions". Hillsdale N. J. L.E.A., 1985.

- JOHNSON-LAIRD, P.N. y BARE, (1984): "Silogistic inference". *Cognition*, 16, - pp. 1-61.
- KAHNEMAN, D. y TVERSKY, A. (1972): "Subjective probability: A judgement of representativeness". *Cognitive Psychology*, 3, 430-454.
- LURIA, A.R. (1977): "The social history of cognition". Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- MANKTELOW, K.I. y EVANS, J. (1979): "Facilitation of reasoning by realism: --- effect or non-effect?". *British Journal of Psychology*, 71, 227-31.
- NEIMARK, E.D. y CHAPMAN, R.A. (1975): "Development of the comprehension of logical quantifiers" en R.J. Falmagne (Ed.). *Reasoning: Representation -- and Process*, Wiley: New York.
- NISBETT, R.E. y ROSS, L. (1980): "Human inference: strategies and shortcomings of social judgement". Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall.
- PERKINS, D.N.; ALLEN, R.E. y HAFNER, J.M. (1983). "Difficulties in everyday -- reasoning". En W. Maxwell (Ed.): "Thinking". Philadelphia. The Franklin Institute Press.
- PIAGET, J. (1923): "Une forme verbale de la comparaison chez l'enfant: un cas de transition entre le jugement predicatif et le jugement de relation". *Archives de Psychologie*, 18, 141-172.
- POLLARD, P. y EVANS, J. (1980): "The influence of logic on conditional reasoning performance". *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, pp. 605-24.
- POLLARD, P. y EVANS, J. (1981): "The effect of prior beliefs in reasoning: an associational interpretation". *British Journal of Psychology*, 72, 73-82.
- POTTS, G.R. (1978): "The role of inference in memory for real and artificial - information". En R. Revlin y R.E. Mayer (Ed.): *Human reasoning*. Wiley, - Nueva York.

- POTTS, G.R. y SCHULZ, K.W. (1975): "The internal representation of a three-term series problem". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, -- pp. 439-452.
- REVLIS, R. (1975a): "Syllogistic reasoning: logical decisions from a complex - data base". En Falmagne, R. (Ed.), *Reasoning: Representation and Pro--- cesses*. Hillsdale, N.J.: L.E.A.
- REVLIS, R. (1975b): "Two models of Syllogistic reasoning: feature selection -- and conversion". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, -- 180-95.
- RILEY, C.A. y TRABASSO, T. (1974): "Comparatives, logical structures and enco ding in a transitive inference task". *Journal of Experimental Child Psy chology*, 17, 187-203.
- RIPS, L.J. (1983): "Cognitive Processes in propositional reasoning". *Psycholo gical Review*, vol. 90, 1, 38-71.
- RIPS, L.J. y MARCUS, S.L. (1977): "Suppositions and the analysis of conditional sentences". En M.A. Just y P.A. Carpenter (Ed.). *Cognitive Processes in Comprehension*, Wiley: New York.
- RIVIERE, A. (1983): "Razonamiento y representación". Universidad Complutense - de Madrid.
- RIVIERE, A. (1984): "Modelos de la representación en el razonamiento sobre se ries". En M. Carretero y A.G. Madruga (comp.). *Lecturas de Psicología - del Pensamiento*.
- ROBERGE, J.J. (1971a): "Further examination of mediated associations in deduc tive reasoning". *Journal of Experimental Psychology*, 87, 127-29.
- ROBERGE, J.J. (1971b): "Some effects of negation on adults' conditional reaso ning abilities". *Psychological Reports*, 29, 839-44.
- RODRIGO, M. (1982): "Las posibilidades del análisis de tareas como técnica pa



- ra el estudio de los procesos mentales". *Infancia y Aprendizaje*, 19-20, 159-173.
- SCARDAMALIA y BEREITER, (1985): "Fostering the development of self-regulation in children's Knowledge processing. En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. - Glaser (Eds): "Thinking and learning Skills". Vol. 2. Research and open questions. Hillsdale, N.J. L.E.A.
- SLOBIN, P.I. (1966): "Grammatical transformations and sentence comprehension - childhood and adulthood". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 219-27.
- STERNBERG, R.J. (1980a): "Representation and process in linear syllogistic reasoning". *Journal of Experimental Psychology*, 109, 119-159.
- STERNBERG, R.J. (1980b): "The development of linear syllogistic reasoning". -- *Journal of Experimental child Psychology*, 29, 340-356.
- STERNBERG, R.J. (1980c): "A proposed resolution of curious conflicts in the literature of linear syllogisms". En R. Nickerson (Eds.). *Attention and - Performance VIII*, 719-744. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- STERNBERG, R.J. (1985): "Beyond IQ. A triarchic theory of human intelligence". Cambridge. Cambridge University Press.
- STERNBERG, R.J. y WEIL, E.M. (1980): "An aptitude-strategy interaction in linear syllogistic reasoning". *Journal of Educational Psychology*, 72, --- 226-234.
- VAN DUYNE, P.C. (1974a): "Realism and linguistic complexity in reasoning". *British Journal of Psychology*, 65, 59-67.
- VAN DUYNE, P.C. (1976): "Necessity and contingency in reasoning". *Data Psychologica*, 40, 85-101.
- VEGA, M. (1984): "Introducción a la Psicología Cognitiva". Alianza Editorial.
- WASON, P.C. (1959): "The processing of positive and negative information". ---

- Quarterly Journal of Experimental Psychology, 21, 92-107.
- WASON, P.C. (1961): "Response to affirmative and negative binary elements".  
British Journal of Psychology, 52, 133-42.
- WASON, P.C. (1966): "Reasoning". En: Foss, B. (Ed.), New horizons in psychology. Harmondsworth Middlesex, Penguin.
- WASON, P.C. (1983): "Realism and rationality in the selection task". En J. ST. B. T. Evans (Ed): "Thinking and reasoning. Psychological approaches". - Londres, Routledge y Kegan Paul.
- WASON, P.C. y EVANS, J. (1975): "Dual process in reasoning". Cognition, 3, -- pp. 141-154.
- WASON, P.C. y JOHNSON-LAIRD, P.N. (1972): "Psychology of Reasoning Structure - and Content". Londres: Batsford. Trad. Cast. de J.A. Delval: Psicología del Razonamiento. Madrid: Debate, 1980.
- WASON, P.C. y SHAPIRO, D. (1971). "Natural and contrived experience in a reasoning problem". Quarterly Journal of Experimental Psychology, 23, 63-71.
- WOODWORTH, R. y SELLS, S.B. (1935): "An atmosphere effect in formal syllogistic reasoning". En Delval, J. (comp.). Investigaciones sobre lógica y psicología. 1977. Madrid, Alianza Editorial.

Capítulo IV

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS.

COMPRESIÓN LECTORA: FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

Jesús Alonso Tapia y Mar Mateos Sanz



ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: COMPRENSION LECTORA. FUNDAMENTACION TEORICA.

En una sociedad crecientemente tecnificada y automatizada como la nuestra, la posibilidad de leer y comprender todo tipo de mensajes escritos es fundamental para la formación, promoción e integración social del sujeto. Junto a este hecho nos encontramos con numerosos casos de fracaso escolar que tienen su origen en los problemas que los sujetos experimentan al leer.

Ante los hechos mencionados, el profesional que se ocupa de los problemas de lectura se enfrenta con la necesidad de determinar: 1) La naturaleza exacta de los problemas de lectura que experimenta el sujeto; 2) las causas o determinantes de tales problemas, y 3) los procedimientos de evaluación e intervención adecuados. Así mismo, se enfrenta con la necesidad de prevenir, mediante las intervenciones adecuadas a nivel comunitario, la aparición de los diferentes problemas de lectura.

La necesidad de conseguir los objetivos señalados exige que seamos conscientes de que nuestra actuación viene normalmente determinada por nuestros supuestos sobre: a) La naturaleza de la actividad lectora -de los procesos que la integran- y del proceso de aprendizaje de la lectura; b) los determinantes responsables de las diferencias observadas en la lectura, y c) la eficacia de los procedimientos de intervención.

El hecho anterior exige, si queremos que nuestra actuación frente a la conducta lectora y los problemas que en ella se manifiestan mejore, que revisemos nuestros supuestos sobre los puntos anteriormente señalados, revisión que constituye el objetivo de este trabajo.

## 1. LA LECTURA COMO PROCESO DE COMPRESION DEL TEXTO ESCRITO: MODELOS TEORICOS.

En un trabajo anterior (Alonso y Mateos, 1985) señalábamos que leer no consiste única y exclusivamente en descifrar un código de signos, sino que además y fundamentalmente supone la comprensión del significado o mensaje que trata de transmitir el texto. Aprender a leer, en consecuencia, es aprender a comprender, aprender a extraer dicho significado, y no sólo aprender a descifrar y a reproducir verbalmente los signos gráficos. La cuestión que nos planteamos, en consecuencia, es qué modelos existen que describan y/o expliquen el proceso o procesos implicados en la comprensión lectora.

En el mismo trabajo citado indicábamos la existencia de tres modelos generales que tratan de explicar los procesos implicados en la lectura: Los modelos de procesamiento ascendente, los modelos de procesamiento descendente y los modelos interactivos. De acuerdo con Adams (1982), estos modelos coinciden en considerar la lectura como un proceso que tiene lugar a diferentes niveles, esto es, como un proceso que exige del lector que analice el texto desde los niveles más elementales -los patrones gráficos- hasta su estructura total, a fin de poder llegar a comprender el significado que el autor trata de transmitir. Difieren, sin embargo, en el modo en que consideran que los distintos tipos de análisis se relacionan entre sí, punto que pasamos a considerar.

### 1.1 La lectura como proceso ascendente.

El primer modo de acercamiento al análisis de la lectura en cuanto proceso de comprensión se ha basado en dos supuestos: 1) La comprensión del lenguaje escrito es equivalente al reconocimiento visual de las palabras más la comprensión del lenguaje oral; 2) el análisis de la información contenida en el texto es jerárquico y unidireccional, esto es, primero se analizan los patrones gráficos que permiten la identificación de las letras, identificación que supone la asignación de un significado y la asociación de una determinada pronuncia

## 1.2 La lectura como proceso descendente.

Como consecuencia de las deficiencias del primer modelo, algunos autores han llegado a pensar que lo que diferencia fundamentalmente a los buenos de los malos lectores son sus conocimientos sintácticos y semánticos previos y el uso que hacen de ellos durante la comprensión (Smith, 1971, 1973; Goodman, 1976), - uso que permite anticipar la información contenida en el texto. No es infrecuente observar, por ejemplo, que anticipamos palabras o frases que van a seguir al pasar la página, hecho que ilustra el supuesto mencionado.

En consonancia con este modelo, aprender a leer implicaría no tanto la adquisición secuencial de una serie de respuestas discriminativas como el aprendizaje de la utilización de los conocimientos sintácticos y semánticos previos para anticipar el texto y su significado.

No obstante, parece inexacto afirmar que lo que diferencia a los buenos de los malos lectores sea exclusivamente el uso de los conocimientos señalados como claves anticipatorias del texto y de su significado. Parece cierto (Huey, 1968) que los lectores más rápidos, comparados con los lectores más lentos, realizan menor número de fijaciones del ojo por unidad de texto. Sin embargo, -- los trabajos de Just y Carpenter (1980) sobre los movimientos de los ojos al leer, han puesto de manifiesto que los buenos lectores fijan la mirada en cada palabra con independencia del grado en que pueda ser predicha a partir del con texto. Este hecho es coherente con los datos referidos por Adams antes mencionados según los cuales los buenos y los malos lectores se diferenciaban en su capacidad para decodificar. De hecho, no es infrecuente observar que los niños "inventan" palabras o frases que sustituyen a las del texto cuando están aprendiendo a leer o cuando encuentran alguna dificultad, hechos que sugieren que el uso del conocimiento previo puede entorpecer más que facilitar la lectura.

ción , luego las combinaciones de letras que dan lugar al reconocimiento de sílabas y palabras y así hasta que se extrae el significado completo. En ningún momento se considera que intervengan procesos en sentido contrario. Los supuestos anteriores se han intentado comprobar examinando la velocidad de ejecución de los procesos cognitivos más básicos y su relación con la calidad de comprensión del texto (Hunt, Lunneborg y Lewis, 1975; Hunt, 1978; Keating y Bobbit, 1978; Jackson y Mclelland, 1979), habiéndose encontrado evidencia de que ciertamente, los buenos y los malos lectores se diferencian en su destreza para decodificar (Adams, 1980; Schwartz, 1984).

En línea con este modelo, aunque desde otros planteamientos teóricos, se considera la lectura como una conducta cuya adquisición está sujeta a las leyes del aprendizaje, conducta concebida como un conjunto de respuestas discriminativas. Aprender a leer implicaría, en consecuencia, la adquisición secuencial y jerárquica de una serie de discriminaciones visuales (Staats y Staats, 1963; González Portal, 1984).

Existe, sin embargo, evidencia numerosa que pone de manifiesto la insuficiencia del modelo anterior para explicar la conducta lectora entendida como un proceso de comprensión. Por ejemplo, patrones gráficos irreconocibles como letras son fácilmente identificados si se sitúan en el contexto de una palabra; las palabras se leen a mayor velocidad si se encuentran formando parte de frases y éstas se asimilan con más rapidez si se encuentran formando parte de un texto coherente (Tulving y Gold, 1963; Reicher, 1969; Wheeler, 1970; Haviland y Clark, 1974; Schubert y Eimas, 1977; Huggins y Adams, 1980). Estos resultados sugieren que el conocimiento previo que posee el lector al enfrentarse con un texto constituye una fuente de información que, una vez activada por el propósito de lectura o por el propio texto, modula la velocidad y la comprensión del texto en cuanto que permite completar la información proporcionada por éste.



### 1.3 La lectura como proceso interactivo.

Las limitaciones de los modelos anteriores han llevado en los últimos años a considerar la lectura como un proceso interactivo en el que el producto final -la comprensión del texto- depende simultáneamente de los datos proporcionados por éste y de los conocimientos de distintos tipos que posee el lector.

Al leer el texto, se supone que el sujeto comienza guiado fundamentalmente por el texto, procesando la información de modo ascendente. Sin embargo, en la medida en que este proceso aporta al lector un núcleo de información, éste activa un pequeño número de datos o esquemas de conocimiento que permiten integrar la información y ayudan en la comprensión de las frases siguientes, dado que restringen los posibles valores que pueden tomar las variables -letras, sílabas, palabras, frases- al generar ciertas inferencias sobre aspectos no especificados en el texto y no otras. El sujeto construye, pues, un modelo a partir de los esquemas activados por los elementos iniciales del texto, modelo que va siendo precisado progresivamente a medida que la información inicialmente implícita se va haciendo explícita. Ocurre, sin embargo, que las expectativas o hipótesis que el sujeto deriva del modelo formado a veces se ven contradichas por la información nueva que presenta el texto, lo que obliga al sujeto a revisar sus hipótesis y a poner en juego determinadas estrategias para remediar su fallo de comprensión (Rumelhart, 1978; Collins, Brown y Larkin, 1980).

El modelo anterior permite integrar algunos de los datos proporcionados por la investigación realizada en relación con los dos primeros modelos. El hecho de que el texto, aunque en diferente grado a lo largo de la lectura, sea uno de los elementos determinantes tanto del tipo de conocimientos que son activados en el sujeto como de la contrastación de los modelos que éste se va formando en relación con el significado de aquél, justificaría el que los sujetos capaces de decodificar a mayor velocidad lean mejor -lleguen a comprender

mejor-. También explicaría el hecho de que los buenos lectores, con independencia del grado en que cada palabra pueda ser predicha a partir del texto, se fijan en cada palabra: ello ayudaría a confirmar o falsar las sucesivas anticipaciones que van haciendo en función del conocimiento activado a partir de la información inicial. Las fijaciones tendrían un significado distinto en los buenos y malos lectores una vez comenzada la lectura. En los primeros, los conocimientos activados permitirían anticipaciones que acelerarían la velocidad de lectura al tiempo que las sucesivas fijaciones y la rapidez de decodificación reforzarían la validez de los modelos construidos o llevarían a la revisión de los mismos. En los segundos, por el contrario, aun cuando no hubiera problemas en cuanto a rapidez de decodificación, la carencia de un repertorio de conocimientos sintácticos y semánticos adecuados o la no utilización de los mismos, haría disminuir la velocidad de lectura, dificultaría la representación del significado del texto y, en consecuencia, el resultado final de la lectura.

Desde la perspectiva de este modelo, aprender a leer implica no tanto el aprendizaje secuencial y jerárquico de una serie de discriminaciones visuales -lo que en un principio no se excluye- cuanto el de una serie de estrategias que van a facilitar la combinación de la información proporcionada por el texto y la procedente de los conocimientos del sujeto de forma que éste construya una representación fiel del significado del mismo que pueda ser almacenada en la memoria para su uso posterior, representación que traduciría la comprensión alcanzada del texto. Entre tales estrategias se encontrarían:

a) El establecimiento del propósito de lectura -lo que implicaría aprender a identificar las demandas de la tarea, tanto internas como externas.

b) Uso de las claves del texto y del conocimiento previo para generar inferencias y predicciones sobre el significado de palabras, frases, fragmentos del texto, etc., y para revisar y evaluar las hipótesis formuladas. Esto supone

que el sujeto debería aprender qué tipos de preguntas debe hacerse en función - del propósito de lectura y del tipo de texto, qué criterios debe utilizar para decidir qué información es importante para centrar la atención sobre ella y cuál es irrelevante para prescindir de ella, y qué tipos de acciones son apropiadas - en qué circunstancias para remediar los fallos de comprensión.

c) En el contexto de este modelo se considera que la interacción de los - procesos ascendentes y descendentes tiene lugar dentro del ámbito de lo que se - conoce como memoria activa u operativa, cuya capacidad es limitada. Debido a este hecho, el sujeto debe aprender qué puede y debe hacer para que su aprovechamiento de la lectura sea óptimo. Si bien la automatización de ciertos procesos - básicos -decodificación- puede liberar la atención del sujeto para que se centre en otras tareas, otras estrategias de control como la búsqueda previa del conocimiento que puede ser necesario pueden facilitar la categorización de la información de forma más rápida y su traslado a la memoria a largo plazo. Este tipo de estrategias y otras similares es algo que también debería aprender el sujeto.

d) Por último, en orden a organizar el mensaje en una representación coherente el lector debe aprender a identificar los distintos tipos de relaciones -- lógicas y retóricas que pueden establecerse entre las proposiciones de un texto y a identificar las claves explícitas típicas que señalan tales relaciones, y a saber qué estrategias activas y reflexivas pueden ayudarle a construir la representación del significado (relectura, elaboración de esquemas, imágenes y analogías, autocuestionamiento, uso de ayudas auxiliares como cuestiones adjuntas, organizadores anticipados, etc. (Anderson, 1980).

## 2. DIFERENCIAS INDIVIDUALES Y PROBLEMAS DE LECTURA: EVIDENCIA EMPIRICA.

Las concepciones sobre la naturaleza del proceso lector y del aprendizaje de la lectura anteriormente expuestas han orientado la investigación sobre el --

origen de las diferencias individuales en la lectura en distintas direcciones.

En la medida en que se ha considerado que la lectura suponía fundamen--  
talmente la percepción y traducción fonética de los signos gráficos, se ha bus--  
cado el origen de las diferencias individuales bien en aquellos factores que --  
podían condicionar la adecuada percepción y traducción fonética de lo escrito  
pero cuyo influjo va más allá de la propia actividad lectora -dominancia late--  
ral, control motor ocular, control binocular, etc.-, bien en los procesos cog--  
nitivos básicos directamente implicados en la lectura -memoria a corto plazo,  
recuperación de la información de la memoria a largo plazo, etc.-.

Por otra parte, en la medida en que se ha considerado que la lectura es  
un proceso interactivo, se ha buscado el origen de las diferencias entre buenos  
y malos lectores no tanto en los factores anteriormente señalados cuanto en el  
conocimiento y uso que el sujeto hace de sus conocimientos y de los diferentes  
tipos de estrategias que intervienen en la comprensión del texto.

Frente a todas estas posibilidades cabe preguntarse qué evidencia apoya  
los distintos supuestos sobre el origen de los problemas de lectura, punto que  
pasamos a examinar.

## 2.1 Condicionamientos neurológicos, sensoriales y perceptivos.

### 2.1.1 Dominancia lateral.

Un hecho observado con frecuencia en los niños con problemas de lectura  
es que son ambidextros o zurdos y que tienden a invertir las letras con mayor  
frecuencia que los demás niños que están aprendiendo a leer. Ello ha llevado a  
pensar que el problema reside en que el sujeto no ha llegado a desarrollar una  
dominancia cerebral adecuada. En concreto, de acuerdo con González Portal (1984),  
se han formulado cuatro hipótesis explicativas de las posibles relaciones entre  
lateralidad y problemas en el aprendizaje de la lectura: a) El fracaso en la do--  
minancia del hemisferio izquierdo, fracaso debido a un nivel de maduración insu--

ficiente, da lugar a confusiones y conflictos a la hora de identificar los signos escritos (Orton, 1939, 1966, 1973); b) la carencia de una lateralización -- bien establecida produce movimientos erráticos e inconscientes de los ojos que dificultan la percepción visual (Dearborn, 1933); c) el origen del problema no sería de carácter madurativo sino debido a una lesión neurológica en el hemisferio dominante que produciría lateralización cruzada y lenguaje o lectura deficientes (Gesell y Amatruda, 1941); d) los zurdos contrariados presentarían un bloqueo emocional que repercutiría negativamente en el aprendizaje.

El esquema de investigación habitualmente seguido comprende tres pasos:

- 1) Identificación de grupos de sujetos con problemas de lectura y sin ellos; --
- 2) examen de ambos grupos de sujetos en relación con la ejecución de tareas que se supone ponen de manifiesto las diferencias existentes en el grado de lateralización de uno o más procesos corticales; 3) examen de las correlaciones existentes. En el caso de que los problemas de lateralidad estén positivamente asociados con los problemas de lectura, aunque correlación no es causación, el hecho de que la evidencia encontrada no vaya en contra de las hipótesis planteadas se interpreta como evidencia a favor de éstas. En ocasiones, en lugar de utilizar las tareas señaladas, tareas que suponen una medida indirecta de la dominancia cerebral, se ha estudiado directamente el funcionamiento cerebral mediante diferentes métodos entre los que destaca el EEG.

Aunque la lógica seguida en las distintas investigaciones es válida, exige ciertas condiciones que casi nunca se han dado, lo que dificulta la comparación, interpretación e integración de los resultados de las distintas investigaciones. Estas condiciones son tres. En primer lugar, la posibilidad de realizar una identificación precisa de los distintos grupos de sujetos lectores. A este respecto, la ausencia de una definición precisa de dislexia ha llevado a que en cada caso los sujetos se agrupen con criterios establecidos por el investigador.

En consecuencia, la no coincidencia entre los criterios utilizados por los diferentes investigadores hace difícil la interpretación de los resultados ya -- que, en caso de que haya diferencias entre los buenos y los malos lectores, no sabemos a qué aspecto o característica del grupo hay que atribuirle y, en el caso de que no haya diferencias, no sabemos si ello es debido a que los criterios de agrupación de los sujetos no han sido los adecuados.

La segunda condición que debe darse al examinar la relación entre lateralidad y problemas de lectura es que la tarea utilizada para evaluar la lateralidad sea fiable. Entre las tareas más utilizadas para evaluar la dominancia cerebral están las de preferencia manual, ocular o del pie, la escucha dicótica, las pruebas de asimetría perceptual y el EEG. Pues bien, la fiabilidad de la mayoría de estas tareas es muy pequeña. Por lo que se refiere a las medidas de preferencia manual, ocular o del pie, los resultados dependen de la forma -- en que esta preferencia sea medida, del número de actividades en las que se observa al sujeto, etc. Benton (1975) concluye su revisión de la literatura sobre el tema señalando que no cabe afirmar la existencia de diferencias en las tareas señaladas entre los grupos de buenos y malos lectores, lo cual, dado lo que acabamos de decir sobre la fiabilidad de las medidas de preferencia, no es de extrañar. El problema se complica aún más si consideramos el hecho señalado por Lake y Bryden (1976) de que las medidas de preferencia y de destreza no -- dan lugar a los mismos resultados. En cuanto a la tarea de escucha dicótica, -- Blumstein, Goodglass y Tratter (1975) informan de coeficientes de fiabilidad -- test-retest de 0.21 en el caso de las vocales y 0.74 en el de las consonantes. Aproximadamente un tercio de los sujetos adultos normales examinados invertían la asimetría dicótica encontrada la segunda vez que realizaban la tarea. No es de extrañar, en consecuencia, que se cuestione la utilidad de esta técnica por su baja fiabilidad (Kinsbourne y Hiscock, 1978), y que los resultados encontra

dos con ella sean inconsistentes (Satz, 1976). A conclusiones semejantes se ha llegado en relación con las medidas de asimetría perceptual. La tarea en este caso consiste en presentar a los sujetos un estímulo a la derecha o a la izquierda de un punto central de fijación y pedirles que lo identifiquen o que emitan una determinada respuesta. Pues bien, Schwarth y Kisner (1982) informan de que variables como la alteración de la probabilidad de que el estímulo aparezca en uno u otro campo, la definición horizontal o vertical del campo visual, etc., invierten las asimetrías encontradas. En general, indican, se encuentran variaciones de tarea a tarea, de sujeto a sujeto y de ensayo a ensayo en el mismo sujeto. Por último, las medidas electroencefalográficas, según Feurstein, Ward y Le Baron (1979), presentan índices igualmente bajos de fiabilidad.

En cuanto a la tercera condición necesaria en las investigaciones sobre lateralidad y problemas de lectura es que las tareas utilizadas como indicadores de dominancia cerebral, además de fiables sean válidas, esto es, reflejen realmente la asimetría cerebral. Sin embargo, de acuerdo con Schwartz (1984), esto es algo que es necesario demostrar en relación con la mayoría de las tareas.

Resumiendo, podemos decir que sobre lo único que hay acuerdo es sobre la ausencia de evidencia concluyente sobre la existencia de una relación causal entre perturbación de la asimetría cerebral y problemas de lectura.

#### 2.1.2 Control motor ocular.

No ha sido un hecho infrecuente el encontrar la existencia de una relación entre la existencia de movimientos erráticos de los ojos durante la lectura y dislexia (Pavlidis, 1981). Aunque en algunos casos este hecho ha sugerido la hipótesis de una posible relación causal en la que los problemas de lectura serían efecto de la ausencia de control motor adecuado del movimiento de los ojos, sin embargo, esta hipótesis no parece sostenible siendo probablemente cierta --

más bien la contraria. Por un lado, parece difícil conciliar la suposición de - que existe una alteración del movimiento de los ojos causante de los problemas de lectura con el hecho de que los sujetos que tienen tales problemas presenten un patrón de movimientos oculares normal durante la búsqueda visual de estímulos pictóricos (Adler-Grinberg y Stark, 1978). Por otro lado, hay hechos que sugieren que el movimiento errático de los ojos durante la lectura es consecuencia y no causa de los problemas de lectura. Así, se ha encontrado que el movimiento de los ojos es errático en todos los niños cuando empiezan a leer y que se estabiliza a medida que aumenta la edad y la eficiencia lectora (Tinker, 1965). Así mismo se ha encontrado que la ubicación y duración de las fijaciones oculares es predecible a partir de las características del texto. Por ejemplo, las pausas son más largas cuando la dificultad de procesamiento es mayor, v.gr. cuando el sujeto se encuentra con palabras raras, cuando se requiere la integración de información procedente de frases diferentes o al tener que hacer inferencias al final de las frases (Just y Carpenter, 1980). También se ha encontrado que el propósito del sujeto al leer y sus conocimientos previos en interacción con las características del texto controlan el movimiento de los ojos durante la lectura. Como consecuencia de todos estos hechos cabe pensar que el movimiento errático de los ojos es consecuencia del hecho de no haber aprendido a identificar las características del texto que deben determinar su fijación o de la carencia del conocimiento necesario sobre la naturaleza de la tarea -para qué leer y lo que ello implica en función de las características del texto-. Esto explicaría además el hecho de que el entrenamiento del sujeto para que mejore su control ocular no influya en su competencia lectora (Tinker, 1958).

### 2.1.3 Control binocular.

González Portal (1984) ha revisado una serie de trabajos en los que se ha estudiado la relación entre la existencia de problemas de visión binocular y



problemas de lectura. (Benton, 1960; Bond y Tinker, 1973; Eriksen y Greenston, 1968; Brod y Hamilton, 1971, 1973; anapolle, 1971). La revisión de estos trabajos parte del hecho constatado de la existencia de anomalías en el control binocular en un gran porcentaje de niños con problemas de lectura (77% de una muestra de 1500, según Benton (1960). Ante este hecho plantea la cuestión de -- qué papel juega de hecho la binocularidad en la lectura, y señala que las pruebas existentes indican que la binocularidad produce un reconocimiento igual o superior al de dos exposiciones independientes. Ahora bien, esto sugiere que si sólo se necesita una imagen para reconocer pero la binocularidad es superior, - uno de los ojos tiene una función suplementaria o aditiva. En consecuencia, parece razonable suponer que en la lectura uno de los ojos sirve de "reconocedor" y otro como "reforzador", y la carencia de reforzamiento sería la causa de que el sujeto no desarrollase una eficiencia lectora máxima. Para comprobar la posibilidad anterior, posibilidad que implica que en el lector binocular el producto final es el resultado de la interacción entre las dos imágenes monoculares, Brod y Hamilton (1971, 1973) alteraron la binocularidad mediante el uso de una lente que agrandaba el tamaño de la imagen percibida en un ojo, permaneciendo el otro constante, lo que les permitió comprobar que tal perturbación tenía un efecto definido sobre el rendimiento lector, viéndose dificultado el reconocimiento del texto.

Resumiendo, parece que los problemas de fusión binocular debidos a que los ojos apuntan en direcciones ligeramente distintas, lo que impide que la imagen se forme en los puntos correspondientes en la retina de los dos ojos (fenómeno conocido como "foria") o debidos a que el tamaño de la imagen en la retina de cada ojo es diferente, producen dificultades en el reconocimiento del texto. Sin embargo, de acuerdo con Stack (1980-1981), las deficiencias de la mayoría de los estudios -además de su carácter correlacional- no permiten concluir que ---

cuando aparezcan sujetos con problemas de lectura, la causa más frecuente de éstos sean los problemas de binocularidad señalados. En cualquier caso, no parece que quepa descartar el examen visual cuando nos encontremos con sujetos con problemas de lectura.

2.2 Deficiencias lectoras relacionadas con las distintas fases de procesamiento de la información.

2.2.1 Problemas relacionados con la memoria a corto plazo.

La existencia de una relación entre eficiencia lectora y eficiencia de la memoria a corto plazo parece un hecho comprobado (Jorm, 1983). Aunque no está claro si las dificultades existentes para almacenar la información en la memoria a corto plazo son el resultado de un problema estructural (menor capacidad de almacenamiento) o si es un problema de control (empleo de estrategias de almacenamiento poco eficientes), la evidencia parece inclinarse hacia esta última causa.

Cuando leemos, las imágenes impresas en las que se fijan los ojos duran un cuarto de segundo más o menos para ser reemplazadas por las imágenes procedentes de la siguiente fijación visual. Si el sujeto no presta atención a estas breves imágenes visuales, la información que contienen se pierde. La calidad de estas imágenes depende de las características físicas del estímulo (brillo, contraste, duración), características que pueden manipularse para degradar el estímulo, lo que conlleva la degradación de la imagen recibida. Cuando esto se ha hecho, el resultado ha sido que los malos lectores se han visto más afectados que los buenos lectores (Lesgolk y Rothe, 1981). Este hecho ha llevado a pensar que la diferencia encontrada se debe a que los malos lectores "no repasan" la información contenida en la memoria a corto plazo (Spring y Capps, 1974; Bauer, 1977). De modo semejante, Wong, Wong y Foth (1977) señalan que los lectores deficientes no suelen emplear estrategias mnemónicas para organizar la in-

formación de forma que luego pueda ser recordada fácilmente. Estos hechos sugieren que los problemas de almacenamiento de la información en la memoria a corto plazo son problemas de control que el sujeto podría aprender a superar. Por otra parte, aunque a partir de las diferencias entre buenos y malos lectores en los estudios sobre la amplitud de la memoria se ha sugerido que además del problema de control podría existir un problema estructural, parece que es probable que el problema estructural sea secundario en relación con el problema de control (Daneman y Carpenter, 1980): la poca amplitud de memoria aparente sería consecuencia de que el sujeto no habría empleado las estrategias adecuadas para que la información no se perdiera y pudiera ser traspasada a la memoria a largo plazo para su posterior recuperación.

2.2.2 Memoria a corto plazo: Problemas particulares relacionados con el recuerdo del "orden" de los estímulos.

Schwartz (1984), tras revisar una serie de trabajos sobre la relación entre memoria a corto plazo y nivel de eficiencia lectora, ha señalado que existe evidencia de que los malos lectores recuerdan peor el orden de los estímulos --letras, palabras, etc.-- que los buenos lectores, al parecer por no emplear las estrategias adecuadas para que la información no se pierda (por ejemplo, el "re-paso"), y tal vez porque parece que no han aprendido la importancia que recordar el orden de las letras o las palabras tiene para comprender correctamente el significado del texto. Así, no significa lo mismo "El mismo rey gobernaba los dos países" (no había más de un rey) que "El rey mismo gobernaba los dos países" (no delegaba en otras personas). Los trabajos de Koppitz (1970, 1973), Bakker (1970), Lunzer (1978) y Tallal (1980), entre otros, apoyan la relación señalada. Por otra parte, Wong (1978) ha encontrado que si se dan a los sujetos indicios que les permiten emplear estrategias como el "re-paso" mejoran notablemente tanto en su capacidad de recordar información como el orden de la misma, lo que --

sugiere que los problemas existentes son problemas de control más que estructurales, y que son susceptibles de tratamiento.

### 2.2.3 Problemas relacionados con la recuperación de la información de la memoria a largo plazo.

La lectura implica no sólo el registro y discriminación de los estímulos físicos constituidos por las letras o los diferentes segmentos del texto, sino la identificación de su significado lo que supone nombrar correctamente los mismos. Para ello, el lector debe recuperar el nombre o sonido de las letras y palabras de su memoria a largo plazo. El hecho, sin embargo, de que los niños experimenten dificultades para encontrar los nombres de las letras a veces, ha -- llevado a pensar que con independencia de los problemas que pudieran existir en relación con la memoria a corto plazo, los malos lectores lo serían --entre otras cosas-- por tener problemas para recuperar la información de la memoria a largo plazo.

Para comprobar la posibilidad anterior, Golberg, Schwartz y Stewart ---- (1977) utilizaron una variante de la tarea de emparejamiento de estímulos ideada por Posner y sus colaboradores (Posner, Boies, Eichelman y Taylor, 1969). En esta tarea el sujeto tenía que decidir lo más rápidamente posible si dos estímulos eran físicamente idénticos (AA, en el caso de Posner; DEER-DEER, en el caso de Goldberg), si significaban lo mismo o si eran diferentes (Aa/Ab en el caso - de Posner; DEER-ELK/DEER-DEAR, en el caso de Goldberg). Los resultados de éstos y otros estudios (Schwartz, 1984) han puesto de manifiesto que buenos y malos - lectores tardan lo mismo en identificar si dos estímulos son físicamente igua-- les o diferentes --lo que no requiere acudir a la memoria a largo plazo--, pero-- los segundos tardan mucho más tiempo en identificar el nombre de las letras o - en emparejar palabras físicamente distintas pero de igual significado. Dado que los estímulos presentados de igual significado eran físicamente distintos, el em

parejamiento sólo podía hacerse a partir de la comparación de los significados o representaciones que el sujeto construye de cada estímulo, representación que requiere el acceso a la memoria a largo plazo. Schwartz concluye diciendo que - la velocidad de acceso a los códigos almacenados en la memoria a largo plazo, - en especial a los códigos fonológicos, es un predictor importante de la eficiencia lectora.

Aunque en relación con la tarea anterior Schwartz ha señalado que lo que se ve afectado es fundamentalmente la capacidad de decodificación, Hunt, ----- Davidson y Lansman (1981), usando una tarea de verificación de frases en la que el sujeto debe decir si una configuración de elementos visuales corresponde al contenido de una frase o no (V.gr.: "La cruz está encima de la estrella"  $\diamond^{\dagger}$ ), han comprobado que el problema se extiende a la construcción de la representación del significado de las frases. Con independencia, pues, de los problemas - de memoria a corto plazo, existen problemas de acceso a la información contenida en la memoria a largo plazo que afectan a la identificación de las letras, a la categorización de las palabras y a la construcción de representaciones del - significado de las frases.

2.3 Deficiencias relacionadas con los tipos de conocimientos que el sujeto debe poner en juego durante la lectura.

2.3.1 Papel de los conocimientos sintácticos.

Cuando hablamos, el significado de los términos que pronunciamos o escuchamos puede definirse por las relaciones semánticas con otros conceptos que -- transmitimos, pero necesitamos además conocer las reglas de la sintaxis ya que constituyen el medio principal mediante el cual podemos especificar las relaciones entre las palabras. En el caso de la lectura, la competencia sintáctica que necesita el lector es mayor ya que los indicios proporcionados por el contexto en el lenguaje hablado están ausentes al leer -no hay entonación, no hay pausas

temporales, etc. Las únicas pistas con las que cuenta son los signos de puntuación.

Los hechos anteriores han llevado a examinar la cuestión del grado en -- que los conocimientos sintácticos son una fuente de diferencias entre buenos y malos lectores. La evidencia recogida, sin embargo, no es concluyente. En algunos trabajos revisados por González Portal (1984) no han aparecido diferencias entre buenos y malos lectores de nueve a once años en cuanto al uso de las claves sintácticas proporcionadas por el texto (Mitchell, 1976; Alington y Strang, 1977; Schwartz y Stanovich, 1981). En otros estudios, sin embargo, se ha encontrado que los buenos lectores muestrean el texto en unidades sintácticas ----- (Kleiman, 1975), lo que parece estar controlado tanto por la información gráfica que cae dentro del campo visual periférico como por las hipótesis que el sujeto genera a partir del contexto semántico (Marcel, 1974). En un intento de esclarecer la aparente inconsistencia de estos resultados, Schwartz (1984) ha sugerido la posibilidad de que el uso diferente de los conocimientos sintácticos se deba a los problemas de memoria para el orden de los estímulos al que ya hemos aludido, ya que el orden es una de las claves principales para comprender -- la sintaxis. El hecho de que en un estudio de Guthrie y Tyler (1976) se encon--trase que buenos y malos lectores intentaban aplicar las mismas reglas sintácticas, pero también que los últimos tenían más dificultad en conseguirlo, induce a pensar en la posibilidad señalada.

En cualquier caso, Cromer (1970) ha encontrado que se se da a los malos lectores indicios que les permitan identificar la estructura sintáctica de la -- frase (por ejemplo, agrupando las palabras de acuerdo con la estructura de la -- frase en lugar de que los espacios entre palabras sean todos iguales) mejora la comprensión. Esto sugiere que el problema probablemente no es sólo debido a la dificultad de identificar las claves sintácticas que proporciona la estructura

superficial del texto (Huggins y Adams, 1980).

### 2.3.2 Utilización de las claves proporcionadas por el contexto semántico: Interpretación del significado de palabras aisladas.

En un trabajo anterior (Alonso y Mateos, 1985) recogíamos las aportaciones de Sternberg y Powell (1983) sobre el modo concreto en que los significados de palabras desconocidas se infieren a partir del contexto, *construyéndose el significado a partir de la interacción entre el texto, el conocimiento previo y el contexto.*

Sugieren estos autores que cuando nos encontramos con una palabra poco familiar utilizamos una serie de claves contextuales, algunas de las cuales son externas a la palabra cuyo significado se desconoce y otras son proporcionadas por el conjunto de morfemas que constituyen la palabra y que definen lo que se conoce como "contexto interno". Entre las primeras distinguen ocho categorías: a) Temporales; b) espaciales; c) valorativas; d) descripciones de propiedades físicas; e) descripciones de propósitos, acciones o usos de X (palabra desconocida); f) causales; g) de pertenencia a una clase, h) de equivalencia. Entre las segundas incluyen los distintos tipos de prefijos, sufijos, lexemas e interacciones entre los mismos.

De acuerdo con Powell y Sternberg, la facilidad con que el sujeto utiliza las distintas claves mencionadas para deducir el significado de una palabra desconocida es fuente de diferencias individuales en la capacidad de comprensión lectora.

Sin embargo, lo que se ha encontrado prácticamente siempre que se ha investigado si los buenos lectores diferían de los malos lectores en el uso que unos y otros hacían del contexto semántico ha sido que no había diferencias. -- *Unos y otros utilizan el mismo tipo de estrategias para derivar el significado de una palabra a partir del contexto. Estos resultados se han encontrado utili-*

zando diversos paradigmas como el de las "tareas de decisión léxica", en el que el sujeto tiene que decir si una palabra presentada rápidamente es una palabra con sentido o no, o el de las "tareas de completamiento" en el que el sujeto -- tiene que determinar qué palabra es la que falta en una frase a partir del contexto (West y Stanovich, 1978; Perfetti, Goldman y Hogaboam, 1979).

No obstante, algunos trabajos presentan datos que indican que los buenos y malos lectores se diferencian en el grado de automaticidad con que utilizan -- el contexto para extraer el significado (Doehring, 1977; Carr, 1981; Fedriksen, 1981).

### 2.3.3 Utilización de las claves proporcionadas por el contexto semántico: generación de interpretaciones del texto.

El producto final de la lectura supone la construcción de una representación o conjunto de representaciones que quedan almacenadas en la memoria como conocimiento que puede ser utilizado posteriormente. Estas representaciones pueden ser de distintos tipos (Black, 1985). Pueden suponer la vinculación entre -- pares de proposiciones (Así, las representaciones de tipo referencial, causal, motivacional, de propiedad, de apoyo, etc.), de grupos de proposiciones (así, -- las representaciones o estructuras conocidas como episodios, explicaciones, descripciones o argumentaciones) o de integración (vinculan entre sí las representaciones o estructuras de nivel inferior y permiten que la información pueda ser recuperada.).

La construcción de las representaciones o estructuras anteriormente descritas requiere que el sujeto haga inferencias a partir de los conocimientos -- previos, siendo las claves semánticas del texto las que indican qué tipo de conocimiento hay que utilizar.

El hecho anterior plantea la cuestión de si los buenos y los malos lectores se diferencian en el uso que hacen de la información semántica transmiti-



da por los distintos elementos del texto a la hora de generar una interpretación o representación global del mismo. La respuesta en este caso es afirmativa. Los resultados de un trabajo de Garner (1980) y de otro de August, Flavell y Clift (1984) en los cuales los sujetos debían detectar errores introducidos en una historia y que contradecían el tema principal de la misma muestran que los malos lectores no utilizan la información para construir una representación global del texto, lo que dificulta la identificación del material inconexo. A la misma conclusión se llega a partir de un trabajo de Merrill, Sperber y McCauley (1981) en el que pedían a los sujetos que leyesen frases a continuación de las cuales había una palabra impresa en uno de cuatro colores diferentes. La tarea de los sujetos era decir el color de la palabra presentada a continuación de cada frase. Estas palabras unas veces eran apropiadas al significado de la frase, otras estaban relacionadas pero no eran apropiadas, y otras no estaban relacionadas. Los resultados mostraron que en el caso de los buenos lectores la identificación del color era más rápida cuando la palabra era apropiada al significado de la frase que cuando no, lo que no ocurrió en el caso de los malos lectores en los que el tiempo de respuesta fue semejante en ambos casos. Esto es interpretado en el sentido de que los buenos tienden a integrar lo que leen en un esquema semántico coherente -lo que requiere más tiempo en el caso de que pueda hacerse-, cosa que no tienden a hacer los malos lectores que parecen centrarse más en el significado de los elementos individuales.

#### 2.3.4 Papel de las "estrategias" empleadas al leer.

Es un hecho que nuestra conducta al leer es diferente si estamos leyendo una novela policiaca, donde nuestra atención se fija en las motivaciones de los personajes y en los detalles que pueden darnos una pista del desenlace, que si tenemos que hacer un examen en el que vamos a tener que hacer una exposición general de un tema, donde nuestra atención se centra en las características gene-

rales del texto, o un examen de preguntas de elección múltiple, donde nos fijamos en la información sobre la que se nos puede preguntar en un examen de este tipo. Esto es, el "propósito" con el que leemos determina qué tipo de estrategia de lectura utilizamos -qué regla seguimos a la hora de centrar nuestra atención en los diferentes elementos de información contenidos en el texto.-

Algunos autores (Craik, 1973) han señalado que el uso de diferentes estrategias supone examinar el texto a diferentes niveles, lo que determina la profundidad con que la información que contiene es asimilada. Un tipógrafo lee centrando su atención en la ortografía y en la puntuación, y normalmente no se para a hacer interpretaciones del significado del texto. Por el contrario, cuando leemos tratando de extraer el significado de un texto, no es infrecuente que no nos demos cuenta de la existencia de errores gramaticales.

Los hechos anteriores han llevado a plantear la cuestión del papel que puede tener, en la determinación de las diferencias encontradas entre buenos y malos lectores, la capacidad para asumir diferentes propósitos de lectura y para ajustar las estrategias de lectura a los mismos. La evidencia presentada por Graesser, Hoffman y Clark (1980) sugiere que tal capacidad es ciertamente una fuente de diferencias individuales, pero no está claro qué relación hay entre las diferentes estrategias empleadas por los sujetos y las diferencias individuales en comprensión.

Especialmente interesantes a este respecto son un conjunto de trabajos revisados por Baker y Brown (1984) en los cuales se ha examinado, por un lado, las ideas que los niños que están empezando a leer tienen de qué es leer o para qué se lee y, por otro lado, las diferencias entre buenos y malos lectores en cuanto al conocimiento de que diferentes propósitos requieren diferentes estrategias. Los resultados han puesto de manifiesto que no sólo los niños que comienzan a leer sino incluso algunos niños de doce y trece años pensaban que el

propósito de la lectura era pronunciar correctamente lo escrito. Naturalmente, si el sujeto *no es consciente de que el propósito de la lectura es comprender* lo que dice el texto, difícilmente va a hacer un esfuerzo adicional para extraer el significado de lo que ha leído.

### 2.3.5 Metaconocimiento y supervisión del proceso de comprensión.

El término "metaconocimiento" hace referencia al grado de conciencia que una persona tiene de las habilidades, estrategias y recursos para realizar una tarea de modo efectivo y a la habilidad de utilizar mecanismos autorregulatorios para completar la tarea de modo efectivo, tales como comprobar un resultado, planificar la siguiente acción, evaluar la efectividad de las acciones realizadas, etc. El uso de estos mecanismos se conoce como "autosupervisión cognitiva".

Prácticamente todo el mundo está de acuerdo en cuanto al hecho de que para leer adecuadamente es preciso cierto conocimiento y control de las actividades cognitivas que tienen lugar durante la lectura. La cuestión que se ha planteado es en qué medida el conocimiento que se tiene del funcionamiento de los propios procesos cognitivos durante la lectura es una fuente de diferencias individuales entre buenos y malos lectores.

Para dar respuesta a la cuestión anterior se han utilizado diferentes -- procedimientos, cada uno con sus ventajas y limitaciones (Baker y Brown, 1984):

a) Informes verbales. -- Normalmente suponen el uso de un cuestionario que evalúa el conocimiento del sujeto sobre diferentes aspectos de la lectura. Aunque informa del conocimiento que el sujeto tiene sobre lo que hay que hacer, -- ello no significa que use tal conocimiento.

b) Medidas observacionales directas. -- Suponen registrar la conducta del sujeto mientras lee (movimiento de los ojos, consulta de diccionarios, errores cometidos durante la lectura, etc.). El problema es que la observación está limitada por la fiabilidad de los registros y por el hecho de que muchas activida

des de autosupervisión son encubiertas.

c) Cuestiones basadas en el texto.- Se utilizan considerando que los --- errores son informativos de los procesos del sujeto. El problema es que los fallos pueden deberse a problemas de memoria.

d) Medidas del grado en que el sujeto "siente" que ha entendido.- Se pide al sujeto que evalúe el grado en que está seguro de que ha respondido una pregunta de comprensión correcta o incorrectamente y después se comparan sus respuestas con las medidas de comprensión del texto. El problema de esta técnica es que se pregunta al sujeto en relación con una respuesta dada después de la lectura, y no por lo que ha ocurrido durante la lectura.

e) Técnicas de completamiento.- El sujeto debe completar palabras que se han omitido en un texto. El modo de hacerlo puede ser informativo del conocimiento utilizado por el sujeto. El problema es que la situación es artificial y puede que el comportamiento del sujeto no coincida con el que desarrolla en las situaciones habituales de lectura.

f) Técnicas de disrupción del texto.- Se manipula la comprensibilidad del texto introduciendo términos que puedan crear confusión y se analiza el comportamiento del sujeto frente a los mismos. El problema es que el que el sujeto no informe de inconsistencias puede deberse a factores distintos del hecho de que supervise mal su comprensión del texto. Puede, por ejemplo, haber llegado a una interpretación diferente de la del autor.

Hemos descrito las estrategias de investigación utilizadas y sus limitaciones porque condicionan la significación de las conclusiones de los diferentes estudios y, en consecuencia, de la conclusión a que lleguemos en este apartado. Su confirmación dependerá de la convergencia de los resultados obtenidos con diferentes métodos.

La conclusión general que anticipamos es que existen diferencias entre -

buenos y malos lectores en el conocimiento de las estrategias a utilizar para comprender el texto y en la supervisión del propio proceso de comprensión. De acuerdo con Baker y Brown (1984), esto se manifiesta en relación con el conocimiento del propósito general de la lectura (Myers y Paris, 1978); con la capacidad para variar la tasa de lectura en función del propósito de la misma (Smith, 1967; Bond y Tinker, 1973); con el conocimiento de cuáles son los puntos importantes de un pasaje (no es que no sepan qué información es importante, pero necesitan ayuda para centrar su atención en la información relevante); con el uso que hacen de la estructura lógica del texto -del grado en que comprenden cómo y por qué se relacionan las ideas (Owings y otros, 1980); con el conocimiento de que la información del texto debe ser interpretada en función del conocimiento previo y con la habilidad para hacerlo (Sullivan, 1978; Bransford, 1979); con el conocimiento de que el contexto puede utilizarse para averiguar el significado de palabras que no se conocen (Paris y Myers, 1980); con la sensibilidad a las ambigüedades e inconsistencias del texto; con las estrategias a utilizar para remediar los fallos de comprensión (Baker, 1979); y con la evaluación del propio nivel de comprensión mediante autocuestionamiento (collins, Brown y Larkin, 1980).

Pese a existir diferencias entre buenos y malos lectores en el conocimiento de las estrategias a utilizar para comprender el texto y en la supervisión del propio proceso de comprensión, sin embargo la dirección de la relación causal no es clara ya que a veces, en ausencia de conciencia de los procesos implicados, los sujetos funcionan bien.

### 3. PROBLEMAS DE LECTURA: MODELOS DE INTERVENCION.

Es un hecho que no existe aún un acuerdo sobre cuál es el mejor método para afrontar el tratamiento de los problemas de lectura. Este hecho se debe a

los diferentes supuestos sobre las causas que se consideran principales responsables de tales problemas.

En general, cabe agrupar los distintos programas que se han desarrollado para tratar los problemas de lectura en tres grupos:

- Programas de instrucción directa.
- Programas de tratamiento de las deficiencias cognitivas implicadas en la lectura.
- Programas mixtos.

### 3.1 Programas de instrucción directa.

Son muy pocos los maestros y especialistas en el tratamiento de los problemas de la lectura que consideran que el remedio de los mismos puede conseguirse exclusivamente mediante instrucción directa. Este enfoque supone tres cosas:

- a) Que todos los niños necesitan el mismo modo de instrucción, aunque el ritmo debe ser diferente según las necesidades de cada uno.
- b) Que los problemas de lectura se deben fundamentalmente a que la enseñanza ha sido inadecuada en el modo o en el ritmo necesario en relación con el niño de que se trate.
- c) Que remediar equivale a enseñar al niño con problemas del mismo modo que al niño normal, pero más despacio. Casi todos los que se interesan por el tema señalan que el entrenamiento debe ajustarse a las necesidades de cada niño. Sin embargo, esto es difícil, con lo que con frecuencia se actúa dentro de los supuestos de este enfoque.

No obstante, se han construido algunos programas para la enseñanza de la lectura en lengua inglesa a sujetos con problemas, programas que siguen este enfoque. Además de partir de los supuestos señalados, se caracterizan por partir de un "análisis de la tarea", análisis mediante el que se identifican las habilidades o repertorios de comportamientos que intervienen en la lectura, y por -

plantear la enseñanza de la lectura a partir de modelos de condicionamiento. -- (Bateman, 1979).

Un ejemplo de estos programas es DISTAR (Engleman y Bruner, 1974). Este programa plantea el entrenamiento en tres niveles que van desde la decodificación a la comprensión. Por ejemplo, en el nivel inferior se enseña a identificar letras y sus sonidos --se da especial importancia a la fonética--, a leer secuencias de letras y sílabas, a leer palabras a partir de las secuencias de letras o sílabas, y el ritmo al que debe ajustarse la lectura. El entrenamiento en relación con cada objetivo continúa hasta que el sujeto alcanza un determinado --criterio de éxito, momento en que se pasa a otro objetivo.

En su conjunto, estos programas, para cuya aplicación no se requiere de un diagnóstico previo, parece que han sido bastante eficaces siempre que no se han planteado como programas cortos e intensivos. El grado de práctica, que afecta a la duración del entrenamiento, parece ser una variable crítica. Cuando los programas han sido cortos en su duración, aunque de carácter intensivo, los efectos con el tiempo han tendido a disiparse. (Carroll, 1972).

Por nuestra parte, consideramos que éste es un enfoque prometedor en cuanto que acentúa el sobreaprendizaje y automatización de los procesos básicos implicados en la lectura. Por otro lado, sin embargo, la efectividad depende --entre otros factores-- del grado en que el análisis de la tarea en el cual se base el programa recoja con fidelidad el conjunto de procesos que los análisis experimentales del comportamiento lector y de las variables que diferencian a los --buenos de los malos lectores han puesto de manifiesto y, en especial, el carácter interactivo de tales procesos. Por último, no cabe descuidar la posibilidad de que en algunos casos, la presencia de deficiencias cognitivas específicas requiera un tipo de intervención especializada.

### 3.2 Programas centrados en el tratamiento de las deficiencias cognitivas que afectan a la lectura.

Básicamente, los programas que surgen desde este enfoque parten del supuesto de que los problemas que presentan los niños al aprender a leer no se deben tanto a que han recibido una enseñanza inadecuada o demasiado acelerada cuanto a la incapacidad del niño para realizar una o varias de las actividades cognitivas implicadas en la lectura. La lectura se considera como proceso ascendente en el que lo principal es la percepción y traducción fonética de los signos gráficos, esto es, la decodificación y en el que variables como la dominancia lateral, el control motor ocular, el control binocular, la percepción visual, la percepción auditiva, la atención, etc., se consideran como determinantes de las diferencias individuales observadas en aquélla.

Los supuestos anteriores han llevado a dos cosas. Por una parte, a que se considere la necesidad de evaluar a los niños en relación con las variables señaladas bien antes de que empiecen su entrenamiento lector con el fin de actuar preventivamente, bien una vez detectada la existencia de problemas con el fin de corregirlos. Por otra parte, a que los programas desarrollados se hayan orientado a la corrección de las deficiencias cognitivas encontradas antes de enfrentar -o volver a enfrentar- al niño con la lectura.

El enfoque seguido en la evaluación en este caso tiene el inconveniente de que, en general, o bien lleva a diagnósticos terminales a partir de los cuales poco cabe hacer, o bien lleva a la utilización de los programas señalados, programas que no se centran directamente en el entrenamiento de la lectura. A estos hechos conviene añadir, en el caso de la evaluación con carácter preventivo realizada mediante pruebas como los tests ABC (Filho, 1937), la batería de Inizan (Inizan, 1976) o el test Reversal (Edfeldt, 1977) (véase Cruz Tomé y Alonso Tapia, 1983), la escasa validez predictiva de tales baterías, como ha puesto



de manifiesto González Portal (1984) en relación con los tests ABC y Reversal.

En cuanto a los programas que clasificamos dentro de este enfoque, pese a los avances de la investigación en la identificación de los procesos cognitivos que de hecho determinan las diferencias individuales en la lectura, como hemos puesto de manifiesto en el apartado correspondiente (véase también Alonso - Tapia y Mateos Sanz, 1985; Schwartz, 1984), prácticamente en ningún caso se han dirigido al entrenamiento de los mismos sino al de uno o varios de los procesos siguientes: percepción visual, percepción auditiva, integración sensorial, lenguaje hablado y atención. Esta forma de actuación, sin embargo, no ha ayudado - en general a los sujetos (Hammill, Goodman y Wiederholt, 1974; González Portal, 1984), como vamos a ver a continuación al exponer la evidencia existente en torno a tales programas.

### 3.2.1 Percepción visual.

Debido a la ausencia de evidencia sobre la presencia generalizada de deficiencias sensoriales en el caso de la visión (Lawson, 1968; Keogh, 1974), aunque hay algunas excepciones (Spache, 1981), a la hora de la intervención el énfasis se ha puesto no tanto en los aspectos sensoriales de la visión cuanto en los aspectos perceptivos. Esto es, se supone no que el niño no ve bien, sino que no percibe bien.

La razón del interés por la percepción visual radica en el hecho de que los sujetos con frecuencia tienen dificultades a la hora de aprender los nombres y sonidos de las letras. Ciertamente, diferentes estudios han puesto de manifiesto que el que los niños conozcan o no los nombres de las letras antes de que se les enseñe a leer es el mejor predictor de los logros que alcanzan en esta actividad (Jansky y de Hirsch, 1972). No obstante, no está claro que el que un niño fracase a la hora de aprender los nombres de las letras se deba a problemas de percepción visual. Diversas líneas de evidencia sugieren la necesidad de postu-

lar otras causas. Así, la posibilidad de distinguir las letras pese a no haber aprendido sus nombres (Vellutino, 1978), incluso en el caso -tras un breve entrenamiento- de caracteres chinos (Harrigan, 1976), y la ausencia de diferencias entre buenos y malos lectores en el test de "Velocidad de acceso a la memoria a largo plazo" (Schwartz, 1984) en el que, entre otras cosas, el sujeto debe identificar la igualdad o desigualdad física de pares de letras presentadas en una pantalla de ordenador, sugieren la invalidez del supuesto en que se basan los programas que se centran en el entrenamiento de la percepción visual.

Por otra parte, Hammill, Goodman y Wiederholt (1974) han puesto de manifiesto, tras revisar más de 70 estudios en los que se habían empleado el programa desarrollado por Frostig (1963) u otros similares para el entrenamiento perceptual, que el grado en que tales programas ayudan a los niños a aprender a leer es muy pequeño o nulo.

### 3.2.2 Percepción auditiva.

Por lo general, los sujetos que presentan problemas a la hora de aprender a leer tienen una agudeza auditiva normal y son capaces de distinguir unos sonidos de otros. No parece haber problemas en relación con esta modalidad sensorial. Sin embargo, sí hay numerosos datos que ponen de manifiesto la existencia de problemas de lectura y la percepción auditiva, si bien la interpretación de esta evidencia es controvertida (Bateman, 1979). Al parecer, la dificultad de los lectores deficientes está en saber cómo pronunciar letras, sílabas, palabras, y encontrar el ritmo adecuado a la frase. Los trabajos revisados por Crowder (1982) sugieren la existencia de una relación clara entre el grado en que el sujeto conoce las correspondencias sonido-letra y los logros en lectura.

Los hechos anteriores han llevado al desarrollo de programas que han incluido el entrenamiento en la identificación del sonido de las palabras y del ritmo general, consiguiendo con ello mejorar notablemente la lectura (Bradley y

Bryant, 1983). No obstante, hay que señalar que se trata de programas de instrucción directa en los que, como componentes específicos de la lectura, se incluyen las habilidades señaladas. No se trata, pues, de un entrenamiento "previo" a la lectura, sino en el contexto del aprendizaje de la lectura.

### 3.2.3 Integración sensorial.

La expresión "integración sensorial" hace referencia al hecho de que el sujeto, ante estímulos presentados en una modalidad sensorial, emita una respuesta que los traduzca a otra modalidad sensorial. Las tareas que M. Stambak (1971) incluye entre sus pruebas de ritmo, en las que el sujeto oye el patrón de sonidos emitidos por el golpeteo de un lápiz sobre una mesa (modalidad auditiva) u observa la configuración de unos puntos en el papel (modalidad visual) y después intenta reproducir la secuencia de golpes (modalidad táctil), son ejemplo de tareas que requieren tal integración.

Se supone que la integración sensorial es algo que el sujeto debe ser capaz de realizar adecuadamente antes de aprender a leer dado que esta actividad requiere ser capaz de coordinar símbolos gráficos y sonidos. En consecuencia, se supone que si esta capacidad es pobre, el sujeto tendrá problemas en el aprendizaje de la lectura. De hecho, Stambak ha encontrado que los sujetos con problemas de lectura realizan peor la prueba de ritmo que antes hemos señalado que los sujetos normales. Esto no significa, sin embargo, que el hecho inverso sea cierto, esto es, que si un sujeto no es capaz de leer las palabras en voz alta adecuadamente tenga problemas de integración sensorial. Puede ocurrir, simplemente, que no haya aprendido la pronunciación adecuada de determinadas letras, sílabas o palabras. En consecuencia, es necesario enseñar a tales niños la presencia de lo que ven impreso.

Sin embargo, los programas que de modo general han intentado entrenar la capacidad de integración sensorial, al parecer no han sido muy útiles como medio

para ayudar al sujeto a resolver sus problemas de lectura, como han puesto de manifiesto las revisiones de Spache (1976) y Bateman (1979).

#### 3.2.4 Entrenamiento del lenguaje hablado.

En la medida en que la lectura es un proceso interactivo en el que la comprensión del texto puede verse facilitada o dificultada por el conocimiento previo del sujeto y, en particular, por su grado de comprensión del lenguaje, - cabe pensar en que puede ser necesario que los niños superen sus problemas de comprensión lingüística antes de que puedan sacar algún provecho de la lectura.

Se ha intentado fundamentar el supuesto anterior comprobando si había diferencias entre buenos y malos lectores en su capacidad psicolingüística evaluada a través del Test de Habilidades Psicolingüísticas de Illinois. Sin embargo, los resultados han puesto de manifiesto, de acuerdo con una revisión realizada por Carroll (1972), que sólo había diferencias en los subtests de memoria de secuencias visuales y auditivas.

Por nuestra parte, consideramos que si bien es cierto que el fondo de experiencias y conocimientos del sujeto y, en particular, aquellos que tienen que ver con el lenguaje facilitan la comprensión de lo leído, su entrenamiento no - tiene por qué preceder a la enseñanza y tratamiento de los problemas lectores - de modo directo. De hecho, el texto es una fuente de información sobre conceptos nuevos que, al aparecer en distintos contextos, pueden ser identificados por los sujetos. El problema, desde el punto de vista de la intervención psicológica, - es cómo facilitar al sujeto el aprendizaje de los distintos conceptos -sustantivos, verbos, conectivas, etc.- que aparecen en los textos "al tiempo" que se -- trabaja en el entrenamiento de la lectura, punto sobre el que volveremos más -- adelante.

#### 3.2.5 Atención.

El concepto de atención "selectiva" hace referencia a la atención que el

sujeto debe prestar a un tipo de estímulos en presencia de otros estímulos presentes que actúan como distractores. De acuerdo con Ross (1976), la capacidad de prestar atención de forma selectiva se desarrolla con la edad, pero muchos niños presentan retrasos que influyen en los fracasos que experimentan a la hora de aprender a leer.

Para facilitar el aprendizaje de la lectura en los niños que experimentan el retraso señalado, se ha sugerido el desarrollo de procedimientos de entrenamiento que faciliten a los sujetos la realización de discriminaciones de distintos tipos de letras (v. gr.: cambiando el tamaño, el color e incluso el estilo tipográfico de las letras mientras su forma permanece constante, etc.), discriminaciones reforzadas en base a los principios del condicionamiento operante.

Trabajando en la línea anterior, Ryback y Staats (1970) y Bateman (1979), entre otros, han puesto de manifiesto la utilidad y efectividad de las técnicas señaladas.

Considerando en conjunto la evidencia existente sobre la efectividad de los programas de intervención que se han centrado en el entrenamiento de habilidades cognitivas que se consideran prerequisite de la lectura -percepción visual, percepción auditiva, integración sensorial, etc.- los resultados son bastante negativos. Las dificultades para "nombrar" las letras, para pronunciarlas, y lo mismo las sílabas y las palabras, parecen estar más ligadas a deficiencias de aprendizaje debidas a que las condiciones de enseñanza no han permitido una discriminación adecuada -semántica y/o fonética- o a que la cantidad de entrenamiento y práctica ha sido insuficiente. Es cierto que algunas funciones han sido entrenadas con éxito -identificación de sonidos, discriminación, etc.- pero ello se ha hecho en relación directa con el proceso de lectura y no como algo previo. Estas consideraciones, sin embargo, no significan que afirmemos que el único procedimiento viable de entrenamiento es la instrucción directa, sin nece

sidad de diagnóstico previo. Consideramos que la instrucción debe ajustarse a las deficiencias lectoras de los sujetos, como sugieren los programas mixtos.

### 3.3 Programas mixtos.

El propósito de los programas mixtos es utilizar la instrucción directa pero ajustada a las necesidades del niño. No se pretende entrenar habilidades cognitivas "antes" de proceder al entrenamiento en lectura, sino que éste tenga en cuenta en cada momento cuál está siendo el factor causante de las dificultades que experimenta el niño. La efectividad de este enfoque, sin embargo, depende tanto de un diagnóstico preciso de las variables responsables de las dificultades que experimenta el niño como el conocimiento de tratamientos específicos apropiados a tales deficiencias.

Por lo que se refiere al diagnóstico, habitualmente se ha centrado en la evaluación de los productos de la lectura -exactitud y velocidad de decodificación y grado de comprensión- mediante pruebas como las de Cervera y Toro (1980) o Fernández Pozar (1983), si bien recientemente se están desarrollando procedimientos para la evaluación de deficiencias en los procesos que intervienen en la lectura -presencia o ausencia de estrategias de mantenimiento de la información en la memoria a corto plazo, facilidad o dificultad de acceso a la información a largo plazo, sensibilidad al orden de las palabras y facilidad para su recuerdo, supervisión del propio proceso de comprensión, conocimiento de las características del proceso de comprensión, etc, - (Baker y Brown, 1984; Ballstaedt y Mandl, 1984; Paris, Cross y Lipson, 1984; Paris y Jacobs, 1984; Bereiter y Bird, 1985; Schwartz, 1984). El uso exclusivo de unas u otras constituye, sin embargo, una seria limitación para la aplicación y valoración de tratamientos específicos. Por lo que se refiere a las pruebas centradas en el producto, nos informan de lo correcto o incorrecto del mismo, de los aciertos o fallos -lo que contribuye a planificar la intervención en cuanto que establece las metas "cri

terio" a conseguir-, pero no nos informan de las variables que las determinan y en relación con las cuales hay que organizar la enseñanza para que sea posible la consecución efectiva de las metas señaladas. Por otra parte, por lo que se refiere a las pruebas centradas en el proceso, aunque permitan detectar en qué aspectos del proceso lector es deficiente el sujeto y si tales deficiencias son superadas tras el entrenamiento, ello no significa que el producto final tenga que ser necesariamente mejor ya que depende de la veracidad de los supuestos teóricos sobre la determinación del producto lector por los aspectos del proceso entrenados, lo cual es una cuestión empírica a comprobar en cada caso.

Por otra parte, por lo que se refiere al empleo de tratamientos específicos, han sido muy pocos los estudios en los que se ha encontrado que utilizar programas supuestamente ajustados a las necesidades de los niños producía un aprendizaje más rápido (Derevensky, 1978; Bateman, 1979). No obstante, esto no significa que el enfoque sea inadecuado, ya que puede haber ocurrido que el diagnóstico o la hipótesis sobre la supuesta adecuación del entrenamiento no hayan sido correctos. Hay, sin embargo, algunos programas que parecen prometedores aunque aún no cuentan con mucha evidencia empírica que los respalde, programas que pasamos a comentar.

### 3.3.1 Programa de Schwartz.

Schwartz (1984), tras realizar una revisión desde la perspectiva de las teorías de procesamiento de la información sobre las variables que diferenciaban a los buenos de los malos lectores, ha construido una batería de tests que posibilita la evaluación de algunos de los procesos que intervienen en la lectura y que son fuente de diferencias individuales: el test de velocidad de acceso a la memoria a largo plazo, el test de decodificación de palabras -ambos relacionados con la rapidez de decodificación-; el test de memoria para el orden de los términos y, por último, el test de comprensión de frases. A partir de la informa--

ción que proporcionan estas pruebas, Schwartz sugiere diferentes procedimientos para el entrenamiento de los procesos deficientes.

A partir, por ejemplo, del test de "velocidad de acceso a la memoria a largo plazo" puede determinarse: 1) Si el niño comete errores o, por el contrario, si su pronunciación es precisa; 2) Si, aun en el caso de que no cometa errores, su ejecución es lenta. En el primer caso Schwartz sugiere que, sin meter prisa al niño, hay que facilitar el aprendizaje de letras, sílabas e incluso palabras mediante procedimientos de condicionamiento operante como los propuestos por Ross (1976) y a los que antes hemos aludido. Por otro lado, si la precisión del sujeto es perfecta o casi perfecta, hay que ayudar al sujeto a que incremente su velocidad de acceso, lo que es cuestión de práctica, si bien puede facilitarse mediante el uso del ordenador. En la medida en que proporciona información inmediata sobre lo adecuado o no de la ejecución, sobre el aumento de la velocidad, etc., puede constituir un factor altamente motivante para el niño.

A nuestro juicio, la limitación de partida que presenta este programa, aún no suficientemente validado, radica en dejar fuera de su ámbito de aplicación aquellos sujetos cuyos problemas de comprensión tienen su origen en aspectos tales como la no supervisión de la propia comprensión, o la carencia de conocimientos sobre el propio proceso que les permitan la autorregulación del mismo, aspectos que sí son abordados por el enfoque que describimos a continuación.

### 3.3.2 Bases para el desarrollo de programas de entrenamiento en comprensión lectora.

Como ya se ha dicho antes, desde la perspectiva de un modelo interactivo del proceso lector, la comprensión, como objetivo último de la tarea lectora, se alcanza en la medida en que: a) los procesos de decodificación se encuentren lo suficientemente adquiridos como para que la atención pueda dirigirse hacia el procesamiento semántico del texto, b) la información contenida en el material



leído se integre con los conocimientos previos que posee el lector y c) el proceso se adapte a los distintos propósitos de lectura, lo que requiere del lector actuar estratégicamente.

En consecuencia, y supuesto que el diagnóstico ponga de manifiesto que - las dificultades de comprensión experimentadas por el niño no derivan del hecho de que los conocimientos que se le presuponen son insuficientes ni de la falta de fluidez para decodificar la palabra escrita sino que, por el contrario, se - deben a que el niño no asume un papel activo frente a la tarea de construir un modelo de significado, la intervención deberá centrarse en la enseñanza de las estrategias básicas requeridas para comprender y aprender la información procedente del texto.

A pesar de que el estado actual en que se encuentran los conocimientos - sobre los procesos subyacentes a la comprensión lectora no permite aún contar - con un detallado análisis de la tarea a este nivel, son varias las habilidades que se vienen constatando repetidamente como actividades facilitadoras de la -- comprensión en diversos estudios teóricos recientes (Baker y Brown, 1984a; Baker y Brown, 1984b; Brown, 1980; Collins y Smith, 1982). Estas actividades, que pue den ser deliberadamente adoptadas y controladas por el lector y que por ello -- constituyen objetivos potenciales de la instrucción, algunas de las cuales han sido mencionadas al exponer el modelo interactivo, incluyen:

a) La activación de los conocimientos que posee el lector sobre el tópico y sobre la estructura del material a leer, como actividad previa a la lectura que facilita la selección de la información relevante, la generación de ex-- pectativas sobre el significado del texto, la realización de inferencias sobre la información no explicitada, la organización de la información obtenida y su asimilación a los esquemas del lector, etc.

b) La identificación de las demandas de la tarea, tanto internas como ex

ternas, que van a determinar el tipo de estrategias a emplear durante la lectura y el grado en que la información debe ser elaborada.

c) La focalización de la atención sobre las ideas principales a expensas de la información irrelevante, dado que la capacidad de procesamiento es limitada.

d) La formulación de hipótesis de distintos tipos -inferencias y predicciones- sobre el significado de palabras, frases o del texto global, y su construcción con la información que se vaya obteniendo.

e) La supervisión del estado en que se encuentra la propia comprensión en el curso actual de la lectura, lo que implica detectar los fallos de comprensión que se produzcan (palabras nuevas, referentes poco claros, contradicciones, ambigüedades, etc.) y poner remedio a los mismos mediante la aplicación de diversas estrategias de solución de problemas como son la relectura y la consulta de una fuente externa, entre otras.

f) La evaluación del grado en que se alcanzan las metas establecidas, --testando periódicamente el dominio del material mediante el empleo de técnicas de resumen y auto-cuestionamiento cuando el propósito de la tarea sea leer para aprender.

g) El seguimiento de la estructura del texto, actividad que facilita la organización de las ideas transmitidas en un esquema coherente y que depende de los conocimientos que posea el lector acerca de los patrones que suelen emplearse en la construcción de los distintos tipos de discurso (narración, exposición).

Una vez revisadas las estrategias más generales implicadas en una lectura activa, cabe preguntarse por el modo en que el niño las adquiere en su contexto natural, ya que de los supuestos de los que sobre este tema se parte, van a derivar los procedimientos de intervención más adecuados.

De acuerdo con Vygotski (1978), gran parte del desarrollo cognitivo se

produce gracias a la mediación de un experto. En un primer momento, el niño experimenta un conjunto de actividades cognitivas en presencia del adulto -padres, maestros, etc.- y participa como mero espectador, siendo responsable sólo de los aspectos más simples de la tarea. A medida que va adquiriendo experiencia y capacidad para realizar los aspectos más complejos, aspectos que han sido modelados por el adulto una y otra vez, va asumiendo mayor responsabilidad en la tarea hasta llegar a realizar esas funciones por sí mismo. Partiendo del supuesto de que los niños aprenden a aplicar las estrategias de comprensión lectora en este tipo de interacciones, los programas de entrenamiento deberían ajustarse al mismo tanto como fuera posible. Para ello el profesor tendría que modelar las estrategias adecuadas a la tarea y al mismo tiempo guiar al niño a participar en un nivel creciente de competencia (Palincsar y Brown, 1984; Brown, Palincsar y Armbruster, 1984).

El modelado de las estrategias consiste en manifestar en voz alta los pensamientos que normalmente se producen de forma encubierta durante la lectura con el fin de demostrar al niño cómo se usan las mismas. Ahora bien, para que el niño atienda a lo que es relevante durante el modelado, se hace necesaria la identificación explícita de la estrategia que se emplee y la explicación de tal estrategia, explicación que no sólo incluye hacer referencia al conjunto de acciones de que consta sino también al conjunto de condiciones que deben reunirse para proceder a su empleo y a las razones por las que resulta útil para comprender mejor (Bereiter y Bird, 1985; Paris, Cross y Lipson, 1984). Este conocimiento de lo que es necesario para comprender mejor o "metaconocimiento" aumenta la posibilidad de que el lector actúe en consecuencia y transfiera lo aprendido a otras situaciones.

El procedimiento de instrucción explícita que acabamos de describir tiene por objetivo orientar la atención del niño hacia el proceso de comprensión y

umentar el conocimiento, uso y control de las estrategias en él implicadas. -- Existe evidencia empírica en apoyo de la superioridad de este método frente al procedimiento ordinario de enseñanza de estrategias de comprensión. Antes de pa sar comentar algunos de los trabajos que se encuentran en esta línea, describi mos brevemente las características más notables de la práctica habitual de entre namiento a fin de poder apreciar mejor las diferencias existentes entre ambos métodos.

El entrenamiento que suele llevarse a cabo normalmente se centra en la mejora directa de los productos de comprensión (Durkin, 1978-79; Durkin, 1981). Para conseguir que el alumno manifieste y aumente su comprensión de un texto da do, el profesor dirige actividades de distintos tipos -introducción de vocabu lario nuevo, indicación de objetivos de lectura, elicitación del recuerdo de lo leído, formulación de preguntas sobre el contenido de lo leído, petición de re sumen o de elaboración de esquemas, etc.-. Aunque el alumno es inducido a usar diversas estrategias de comprensión no recibe una instrucción explícita en las mismas y, en consecuencia, el control del proceso a realizar durante la lectura se encuentra en manos del profesor. Por ejemplo, el niño tiene que responder a las preguntas de un cuestionario tras la lectura de un texto pero no se le ense ña a hacerse preguntas él mismo, cómo deben ser formuladas, cuándo tiene que -- cuestionarse y por qué el autocuestionamiento es útil para comprender mejor; es el profesor quien adopta un papel activo en la evaluación de la comprensión alcanzada por el alumno. Debido a ello la efectividad de este tipo de programas, cuando se trata de intervenir con niños que tienen dificultades para comprender, resulta escasa. Al no enseñarles el modo en que deben conseguir lo que se les pide, difícilmente lo adquieren por sí solos y menos aún lo transfieren a otras situaciones.

Vistas las deficiencias de los procedimientos de instrucción que se en--

cuentran actualmente en uso, resumimos los resultados de varios estudios recientes que ponen de manifiesto la efectividad de la enseñanza sistemática y explícita de estrategias para mejorar la comprensión lectora.

Palincsar y Brown (1984) enseñaron a un grupo de 7º grado con problemas de comprensión lectora cuatro tareas -resumen, cuestionamiento, aclaración de fallos de comprensión y predicción- mediante el método de "entrenamiento recíproco" en el que profesor y alumno toman turnos en la dirección del diálogo centrado en las características pertinentes del texto. El profesor comienza modelando las cuatro actividades a realizar tras la lectura de cada párrafo de un texto y el alumno se limita a revisar el resumen, responder a las preguntas, manifestar sus dificultades para comprender y mostrar su grado de acuerdo con la predicción hecha. Tras varios modelados el alumno toma el papel de profesor y realiza las tareas guiado por aquél quien progresivamente va retirando sus ayudas a medida que la competencia del alumno aumenta. Los sujetos que recibieron este tipo de entrenamiento obtuvieron mayores ganancias en los tests de comprensión que los alumnos de las condiciones alternativas, representadas por un grupo al que se enseñaba a responder preguntas de comprensión y otro que era sólo evaluado. Además, el efecto del entrenamiento recíproco se mantuvo en el tiempo, se generalizó a tareas escolares y se transfirió a otras tareas de laboratorio cuya estructura difería de las específicamente entrenadas.

Paris y col. (1984) diseñaron un programa, el ISL ("Informed Strategies for Learning"), para estimular el conocimiento y uso de distintas estrategias de comprensión lectora en niños de 3º y 5º grado siguiendo los principios de la instrucción explícita. Los alumnos que participaron en el ISL adquirieron un conocimiento mayor de las estrategias de comprensión que los alumnos del grupo control. Asimismo, obtuvieron mayores ganancias en las tareas de completamiento de párrafos y detección de errores, tareas que sólo pueden ser resueltas con --

éxito si se emplean estrategias de comprensión como son el uso del contexto para averiguar las palabras eliminadas de un párrafo y la evaluación de la consistencia de un texto. No se encontraron, sin embargo, diferencias entre los grupos en las medidas estandarizadas de comprensión, resultado que los autores atribuyen a la escasa sensibilidad de estos instrumentos a los efectos del entrenamiento.

En un experimento llevado a cabo con alumnos de 7º grado, que poseían un nivel medio de comprensión lectora, Bereiter y Bird (1985) compararon la efectividad de tres métodos de enseñanza de las estrategias que se despliegan en el curso de la lectura (v.g. relectura, formulación de problemas de comprensión):

- 1) La combinación del modelado y práctica de estrategias mediante la técnica del pensamiento en voz alta con la explicación, identificación y uso de tales estrategias,
- 2) El modelado y práctica de estrategias sin explicación ni identificación explícita de las mismas y
- 3) La realización de ejercicios cuya resolución requiere del alumno aplicar estrategias que no son ni modeladas ni descritas directamente.

Los sujetos de la primera condición aventajaron significativamente a los de los dos grupos restantes tanto en el uso de las estrategias entrenadas como en las medidas de comprensión utilizadas.

Baumann (1984) llevó a cabo un estudio con alumnos de 6º curso en el que administró al grupo experimental un programa de aplicación del modelo de instrucción explícita a la enseñanza de las ideas principales. La superior ejecución de este grupo en la comprensión de ideas principales, comparada con la del grupo control, al que se administró una serie de lecciones sobre "ideas principales" tomadas de libros básicos de lectura (Clymer y Venezky, 1982), sugiere que la enseñanza de esta habilidad es más efectiva cuando la instrucción es directa y sistemática que cuando se aplica un modelo más tradicional.

En conclusión, podemos decir que cuando el diagnóstico revele problemas

de comprensión determinados por una actitud pasiva frente a la lectura, actitud que puede resultar de una visión equivocada sobre cuál es el objetivo de la tarea al entender que se trata de pronunciar palabras más que de buscar significado y que impide que el lector use las estrategias activas que facilitan o mejoran la comprensión, la intervención debe centrarse en estas estrategias o procesos. Para que tal intervención resulte efectiva, lo que implica que el niño llegue a ser capaz de poner en marcha y controlar las estrategias adecuadas en cada momento de forma independiente, la enseñanza de las estrategias tiene que ser directa, explícita y sistemática, y hay que proporcionar al alumno las oportunidades de práctica guiada por el adulto que sean necesarias. Estos son los principios que deberán conducir el diseño de nuevos programas de entrenamiento en comprensión lectora.

**BIBLIOGRAFIA.**

- ADAMS, M.J.: "Failures to comprehend and levels of processing in reading". En R.J. Spiro, B.C. Bruce y W.F. Brewer (Eds.) *Theoretical issues in reading comprehension*, Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1980.
- ADAMS, M.J.: "Models of reading". En J.F. Le Ny y W. Kintsch (Eds.), *Language and comprehension*, Nortah-Holland Publishing Company, 1982.
- ADLER-GRINBERG, D. y STARK, L.: "Eye movements scanpaths and dyslexia" *American Journal of Optometry and Psysiological Optics*, 1978, 55, 555-570.
- ALINGTON, R.L y STRANGE, M.S.: "Effects of graphema substitutions in connected test upon reading behaviors" *Visible Language*, 1977, 11(3), 285-297.
- ALONSO, J y MATEOS, M.: "Comprensión lectora: Modelos, entrenamiento y evaluación" *Infancia y Aprendizaje*, 1985, 31-32, 5-19.
- ANAPOLLE, L.: "Vision problems in developmental dyslexia" *Journal of Learning-Disabilities*, 1971, 2, 77-93.
- ANDERSON, T.H.: "Study strategies and adjunct aids". En R.J. Spiro, B.C. Bruce y W.F. Brewer (eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*, Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1980.
- AUGUST, D.L., FLAVELL, J.H. y CLIFT, R.: "Comparison of comprehension monitoring of skilled and less skilled readers" *Reading Research Quarterly*, --- 1984, 20, 1, 39-53.
- BAKER, L.: "Do I understand or do I not understand: That is the question" (*Reading Education Report n° 10*) Urbana: University of Illinois, Center for the Study of Reading, 1979).
- BAKER, L. y BROWN, A.L.. "Cognitive monitoring in reading". En J. Flood (Eds.) *Understanding reading comprehension*, New York, D.E. International Reading Association, 1984a.
- BAKER, L. y BROWN, A.L.: "metacognitive skills and reading". En P.D. Pearson -



- (Ed.), Handbook of reading research, New York, N.Y.: Longman, 1984b.
- BAKKER, D.J.: "Temporal order perception and reading retardation". En D.J. Bakker y P. Satz (Eds.), Specific reading disability, Rotterdam: Rotterdam University Press, 1970.
- BALLSTAEDT, S.P. y MANDL, H.: "Elaborations: Assessment and analysis". En H. Mandl, N.L., Stein y T. Trabasso (Eds.): "Learning and comprehension of text." Hillsdale, N.J. LEA, 1984.
- BATEMAN, B.: "Teaching reading to learning disabled and other hard-to-teach children". En L.B. Resnick y P.A. Weaver (Eds), Theory and practice of early reading (Vol. 1), Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1979.
- BAUER, R.H.: "Memory processes in children with learning disabilities: Evidence for deficient rehearsal" Journal of Experimental Child Psychology, 1977, 24, 415-430.
- BAUMANN, J.F.: "The effectiveness of a direct instruction paradigm for training main idea comprehension" Reading Research Quarterly, 1984, 20(1), 93-115.
- BENTON, A.R.: "Developmental dyslexia: Neurological aspects". En W.J. Friedlander (Ed.): Advances in neurology (Vol. 7), New York: Raven Press, 1975.
- BEREITER, C. y BIRD, M.: "Use of thinking aloud in identification and teaching of reading comprehension strategies" Cognition and Instruction, 1985, 2(2) 131-156.
- BLACK, J.B.. "An exposition on understanding expository text". En B.K. Britton y J.B. Black (Eds.), Understanding expository text, Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1985.
- BLUMSTEIN, S., GOODGLASS, H. y TRATTER, V.: "The reliability of ear advantage in dichotic listening". Brain and Language, 1975, 2, 226-236.
- BOND, G.L. y TINKER, M.A.: "Reading difficulties: their diagnosis and correction" (n.Ed), New York: Appleton Century Crofts, 1967.

- BOND, G.L y TINKER, M.A.: "Reading difficulties: their diagnosis and correction, (3ª edición). Nueva York. Appleton-Century-Crofts, 1973.
- BRADLEY, L. y BRYANT, P.E.: "Categorising sounds and learning to read a causal connection". *Nature*, 1983, 301, 419-421.
- BRANSFORD, J.D.: "Human cognition: Learning, understanding and remembering".-- Belmont. California. Wadsworth, 1979.
- BROD, N. y HAMILTON, D.: "Monocular-binocular coordination vs. hand-eye dominance as a factor of reading performance". *Amer. J. Optometry and Arch. Amer. Acad. Optometry*, 1971, 48, 123-129.
- BROD, N. y HAMILTON, D.: " Binocularity and reading". *Journal of Learning Disabilities*, 1973, 6, 574-576.
- BROWN, A.L.: "Metacognition development and reading" En R.J. Spiro, B.C. Bruce y W.F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*, Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1980.
- BROWN, A.L., PALINC SAR, A.S. y ARMBRUSTER, B.B.: "Instructing comprehension -- fostering activities in interactive learning situations". En H. Mandl, -- N.L. Stein y T. Trabasso (Eds.), *Learning and comprehension of text*, ---- Hillsdale, N.J.: Erlbaum. 1984.
- CARR, T.H.: "Building theories of reading disability: On the relations between individual differences in cognitive skills and reading comprehension".--- *Cognition*, 1981, 9, 73-114.
- CARROLL, H.C.M.: "The remedial teaching of reading: An evaluation". *Remedial Education*, 1972, 7, 10-15.
- CERVERA, M. y TORO, J.: "T.A.L.E.: Test de análisis de lectoescritura". Madrid . Pablo del Rio, 1980.
- CLYMER, T. y VENEZKY, R.L.: "Ginn Reading Program". Lexington, MA, Ginn and -- Company, 1982.

- COLLINS, A. y SMITH, E.E.: "Teaching the process of reading comprehension" En D.J. Detterman y R.J. Sternberg (Eds.), How and how much can intelligence be increased?, Norwood, N.J.: Ablex, 1982.
- COLLINS, A., BROWN, J.S. y LARKIN, K.M.: "Inference in text understanding" En R.J. Spiro, B.C. Bruce y W.F. Brewer (Eds.): Theoretical issues in reading comprehension, Hillsdale, M.J.: Erlbaum, 1980.
- CRAIK, F.I.M.: "A levels of analysis" view of memory" En P. Pliner, L. Krames y T. Alloway (Eds.), Communication and affect: Language and thought, New York: Academic Press, 1973.
- CROMER, W.: "The difference model: A new explanation for some reading difficulties". Journal of Educational Psychology, 1970, 61, 471-483.
- CROWDER, R.G. "The psychology of reading" New York: Oxford University Press, - 1982.
- CRUZ, A. y ALONSO, J.: "Evaluación del desarrollo del lenguaje". En R. Fernández-Ballesteros, Psicodiagnóstico. UNED, Madrid, 1983.
- DANEMAN, M. Y CARPENTER, P.A.: "Individual differences in working memory and reading". Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1980, 19, 450-466.
- DEARBORN, W.F.: "Structural factors which condition special disability in reading". Am. Association for Mental Deficiency, 1933, 38, 266-283.
- DEREVENSKY, J.L.: "Modal preferences and strengths: Implications for reading research" Journal of Reading Behavior, 1978, 10, 7-23.
- DOEHRING, D.G.: "Comprehension of printed sentences by children with reading disability". Bulletin of the Psychonomic Society, 1977, 10, 350-352.
- DURKIN, D.: "What classroom observations reveal about reading comprehension -- instruction" Reading Research Quarterly, 1978-79, 14, 4, 481-533.
- DURKIN, D.: "Reading comprehension instruction in five Basal Reading Series" .

- Reading Research Quarterly, 1981, 16, 4, 515-544.
- EDFELDT, A.M.: "Manual del Reversal Test". Barcelona. Herder, 1977.
- ENGLEMAN, S.E. y BRUNER, E.C.: "DISTAR reading level I" Chicago: Science Research Associates, 1974.
- ERIKSEN, C.W. y GREENSPON, T.S.: "Binocular summation over time in the perception of form at brief durations" Journal of Experimental psychology, -- 1968, 76, 331-336.
- FEURSTEIN, M., WARD, M.M. y LE BARON, S.W.: "Neuropsychological and neuropsychological assessment of children with learning and behavior problems". En B. Lahan y A. Kazdin (Eds.), Advances in clinical child psychology - (Vol. 2). New York: Plenum, 1979.
- FILHO, L.: "Tests ABC de verificación de la madurez necesaria para el aprendizaje de la lectura y escritura" Ed. Kapelusz, Buenos Aires, 1937.
- FREDERIKSEN, J.R.: "Sources of process interactions in reading" En A.M. Lesgold y C.A. Perfetti (Eds.), Interactive processes in reading, Hillsdale N.J: Erlbaum 1981.
- FROSTIG, M.: "Frostig developmental test of visual perception" Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, 1963.
- GARNER, R.: "Monitoring of understanding: An investigation of good and poor reader's awareness of induced miscomprehension of texts" Journal of Reading Behavior, 1980, 12, 55-63.
- GESSELL, A. y AMATRUDA, C.S.: "Developmental diagnosis: Normal and abnormal -- child development" New York: Paul B. Holber, 1941.
- GOLDBERG, R.A., SCHWARTZ, S. y STEWART, M.: "Individual differences in cognitive processes" Journal of Educational Psychology, 1977, 69, 9-14.
- GONZALEZ PORTAL, D.: "Dificultades en el aprendizaje de la lectura" Estudios - de Educación, Madrid: CIDE, 1984.

- GOODMAN, K.S.: "Reading: A psycholinguistic guessing game". En H. Singer y R.-  
B. Ruddell (Eds.), *Theoretical models and processes of reading*. Internation  
al Reading Association, Newark, Del., 1976.
- CRAESSER, A.C., HOFFMAN, N.L. y CLARK, L.F.: "Structural components of reading  
time". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1980, 19, 135-151.
- GUTHRIE, J.T. y TYLER, S.J.: "Psycholinguistic processing in reading and listen  
ing among good and poor readers". *Journal of Reading Behavior*, 1976, 8,  
415-426.
- HAMMILL, D.D., GOODMAN, L. y WIEDERHOLT, J.L.: "Visual-motor processes: Can we  
train them?" *The Reading Teacher*, 1974, 27, 469-478.
- HARRIGAN, J.E.: "Initial reading instruction: phonemas, syllables or ideo-----  
graphs?". *Journal of Learning Disabilities*, 1976, 9, 74-80.
- HAVILAND, S.E. y CLARK, H.H.: "What's new? Acquiring new information as a pro--  
cess in comprehension" *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, --  
1974, 13, 512-521.
- HUEY, E.B.: "The psychology and pedagogy of reading" Cambridge, Mass: MIT Press  
1968.
- HUGGINS, A.W.F. y ADAMS, M.J.: "Syntactic aspects of reading comprehension". --  
En R.J. Spiro, B.C. Bruce y W.F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in rea--*  
*ding comprehension*, Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1980.
- HUNT, E.B.: "Mechanics of verbal ability" *Psychological Review*, 1978, 85, 109---  
30.
- HUNT, E.B., DAVIDSON, J. y LANSMAN, M.: "Individual differences in long-term --  
memory access" *Memory and Cognition*, 1981, 9, 599-608.
- HUNT, E.B., LUNNEBORG, C. y LEWIS, J.: "What does it mean to be high verbal?"--  
*Cognitive Psychology*, 1975, 7, 194-227.
- INIZAN, A.: " Cuando enseñar a leer: Bateria predictiva". Madrid. Pablo del ---

Rio, 1976.

- JACKSON, M.D. y McCLELLAND, J.L.: "Processing determinants of reading speed"---  
Journal of Experimental Psychology: General, 1979, 108, 151-181.
- JANSKY, J. y DEHIRSCH, K.: "Preventing reading failure: Prediction diagnosis --  
and intervention" New York, Harper and Row, 1972.
- JORM, A.F.: "Specific reading retardation and working memory: A review" British  
Journal of Psychology, 1983, 74, 311-342.
- JUST, M.A. y CARPENTER, P.A.: "A theory of reading: From eye fixations to com--  
prehension" Psychological Review, 1980, 4, 329-354.
- KEATING, D.P. y BOBBITT, B.L.: "Individual and developmental differences in ---  
cognitive-processing components of mental ability" Child Development, ---  
1978, 49, 155-167.
- KEOGH, B.K.: "Optometric vision training programs for children with language --  
disabilities: Review of issues and research" Journal of Learning Disabili-  
ties, 1974, 7, 219-231.
- KINSBOURNE, M. y HISCOCK, M.: "Cerebral lateralization and cognitive develop--  
ment. En E. Chall y J.S. Miskey (Eds.), Education and the brain, 77th ---  
Yearbook of the National Society for the Study of Education, Part II, Chi-  
cago: University of Chicago Press, 1978.
- KLEIMAN, G.M.: "Speech recording in reading". Journal of Verbal Learning and --  
Verbal Behavior, 1975, 14, 323-329.
- KOPPITZ, E.M.: "The Visual-Oral Digit Span Test with elementary school chil-  
dren". Journal of Clinical Psychology, 1970, 26, 349-353.
- KOPPITZ, E.M.: "Aural Digit Span Test performed by boys with emotional and lear-  
ning problems". Journal of Clinical Psychology, 1973, 29, 462-466.
- LAKE, D.A. y BRYDEN, M.P.: "Handedness and sex differences in hemispheric asy--  
mmetry". Brain and Language, 1976, 3, 266-282.

- LAWSON, L.: "Ophthalmological factors in learning disabilities" En H.R. Mykel--burst (Ed.), *Progress in learning disabilities (Vol.1)*, New York: Grune-Stratton, 1968.
- LESGOLD, A.M. y ROTH, S.: "Some of the interactive processes in reading and --- their role in reading skill" En A.M. Lesgold y C.A. Perfetti (Eds.), *In--ter active processes in reading*, Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1981.
- LUNZER, E.A.: "Short-term memory and reading, Stage 1" En M. Gruneberg, P.E.--- Morris, y R.N. Sykes (Eds.), *Practical aspects of memory*, London: Acade--mic Press, 1978.
- MARCEL, T.: "The effective visual field and the use of context in fast and slow readers of two ages". *British Journal of Psychology*, 1974, 65, 479-492.
- MERRILL, E.C., SPERBER, R.D. y McCAULEY, C.: "Differences in semantic encoding-- as a function of reading comprehension skill" *Memory and Cognition*, 1981, 9, 618-624.
- MITCHELL, C.: "A psycholinguistic analysis of oral reading errors of children - with learning disabilities". Articulo presentado en la International Scien- tific Conference of IFLD, (3rd, Montreal, Canadá, Agosto 9-13).
- MYERS, M. y PARIS, S.G.: "Children's metacognitive knowledge about reading". - *Journal of Educational Psychology*, 1978, 70, 680-690.
- ORTON, S.T.: "A neurological explanation of the reading disability" *Educational Record*, 1939, 20, 12, 58-68.
- ORTON, S.T.: "Word blindness" in school children and other papers on *strephosym- bolia (specific language disability-dislexia)*". (Orton Society Monographs n° 2) Pomfret, C.T. The Orton Society, 1966.
- ORTON, S.T.: "Reading, writing and speech problems in children" New York, Nor--ton, 1973.
- OWINGS, R.A., PETERSON, G.A., BRANSFORD, J.D., MORRIS, C.D. y STEIN, B.S.: "Spon-

- taneous monitoring and regulations of learning: Comparison of successful and less successful fifth graders". *Journal of Educational Psychology* 1980, 72, 250-256.
- PALINCSAR, A.S. y BROWN, A.L.: "Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities" *Cognition and Instruction*, 1984, 1, 117-175.
- PARIS, S.G. y JACOBS, J.E.: "The benefits of informed instruction for children's reading awareness and comprehension skills". *Child Development*, 1984, 55, 2083-2093.
- PARIS, S.G. y MYERS, M.: "Comprehension monitoring, memory and study strategies of good and poor readers" *Journal of Reading Behavior*, 1981, 13, 5-22.
- PARIS, S.G., CROSS, D.R. y LIPSON, M.Y.: "Informed strategies for learning: A program to improve children's reading awareness and comprehension" *Journal of Educational Psychology*, 1984, 76, 6, 1239-1252.
- PAULIDIS, G.TH.: "Do eye movements hold the key to dyslexia? *Neuropsychologica*. 1981, 17, 57-64.
- PEARSON, P.D.: "The effects of grammatical complexity on children's comprehension, recall and conception of certain semantic relations" *Reading Research Quarterly*, 1974, 10, 155-192.
- PERFETTI, C.A., GOLDMAN, S. y HOGABOAM, T.: "Reading skill and the identification of words in discourse context" *Memory and Cognition*, 1979, 7, 273-282.
- POSNER, M.I., BOIES, J.J., EICHELMAN, W.H y TAYLOR, R.L.: "Retention of physical and name codes of single letters" *Journal of Experimental Psychology Monographs*, 1969, 79, 1-16.
- REICHER, G.M.: "Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material" *Journal of Experimental Psychology*, 1969, 8, 275-280.



- ROSS, A.O.: "Psychological aspects of learning disabilities and reading disorders" New York: McGraw-Hill, 1976.
- RUMELHART, D.: "Toward an interactive model of reading" En Dornic (Ed.), Attention and Performance VI, Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1978.
- RYBACK, D. y STAATS, A.W.: "Parents as behavior therapy-technicians in treating reading deficits (Dyslexia)" J. Behav. Ther. and Exp. Psychiat., 1970, 1, 109-119.
- SATZ, P.: "Cerebral dominance and reading disability: An old problem revisited" En R.M. Knights y D.J. Bakker (Eds.), The neuropsychology of learning disorders, Baltimore: University Park Press, 1976.
- SCHUBERTH, R.E. y EIMAS, P.D.: "Effects of context on the classification of words and nonwords" Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1977, 3, 27-36.
- SCHWARTZ, R.M. y STANOVICH, K.E.: "Flexibility in the use of graphic and contextual information by good and poor readers" Journal of Reading Behavior, - 1981, 13(3).
- SCHWARTZ, S.: "Measuring reading competence" New York: Plenum Press, 1984.
- SCHWARTZ, S. y KIRSNER, K.: "Laterality effects in visual information processing: Hemispheric specialization or the orienting of attention?" Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1982, 34a, 61-67.
- SMITH, F.: "Understanding reading" New York: Holt, Rinehart and Winston, 1971.
- SMITH, F.: "Psycholinguistics and reading" New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- SMITH, H.K.: "The responses of good and poor readers when asked to read for different purposes" Reading Research Quarterly, 1967, 3, 53-84.
- SPACHE, G.D.: "Diagnosing and correcting reading disabilities" (2<sup>o</sup> ed.). Boston Allyn & Bacon, 1976.

- SPACHE, G.D.: "Diagnostic Reading Scales" Monterey, Calif.: McGraw-Hill, 1981.
- SPRING, C. y CAPPS, C.: "Encoding speed, rehearsal and probed recall of dyslexic boys" *Journal of Educational Psychology*, 1974, 66, 780-786.
- STAATS, A.W. y STAATS, C.K.: "Complex human behavior" New York: Holt, Rinehart and Winston, 1963.
- STACK, D.: "An ophthalmologist reviews learning disabilities" *Australian Ophthalmology Journal*, 1980-81, 18, 63-65.
- STAMBAK, M.: "Tres pruebas de ritmo" En R. Zazzo (Ed.) "Manual para el examen psicológico del niño". Madrid, Ed. Fundamentos (1971) (Ed. Francesa: 1970)
- STERNBERG, R.J. y POWELL, J.S.: "Comprehending verbal comprehension". *American Psychologist*, 1983, August, 878-893.
- SULLIVAN, J.: "Comparing strategies of good and poor comprehenders" *Journal of Reading*, 1978, 21, 710-715.
- TALLAL, P.: "Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children" *Brain and Language*, 1980, 9, 182-191.
- TINKER, M.A.: "Recent studies of eye movements in reading" *Psychological Bulletin*, 1958, 55, 215-231.
- TINKER, M.A.: "Bases for effective reading" Minneapolis. University of Minnesota Press, 1965.
- TULVING, E. y GOLD, C.: "Stimulus information and contextual information as determinants of tachistoscopic recognition of words" *Journal of Experimental Psychology*, 1963, 66, 319-327.
- VELLUTINO, F.R.: "Toward an understanding of dyslexia, Psychological factors in specific reading disability" En A.L. Benton y D. Pearl (Eds.), *Dyslexia: An appraisal of current knowledge*, New York: Oxford University Press, --- 1978.
- WEST, R.F. y STANOVICH, R.E.: "Automatic contextual facilitation in readers of

three ages" Child Development, 1978, 49, 717-727.

WHEELER, D.D.: "Processes in word recognition" Cognitive Psychology, 1970. 1.-  
59-85.

WONG, B.: " The effects of directive cues on the organization of memory and re-  
call in good and poor readers" Journal od Educational Research, 1978, 72,  
32-38.

WONG, B. WONG, R. y FOTH, D.: "Recall and clustering of verbal materials" Among  
normal and poor readers" Bulletin of the Psychonomic Society, 1977, 10,--  
375-378.



Capítulo V

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

Jesús Alonso Tapia y Juan Antonio Huertas Martínez



## ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

### 1. APROXIMACIÓN TEÓRICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Los procesos a que se hace referencia con la expresión "solución de problemas" tienen que ver con el uso del conocimiento y de las habilidades -- previamente adquiridas para enfrentarse con situaciones nuevas (Chipman, 1985)

La investigación sobre solución de problemas ha contribuido a que se comprendan mejor los diferentes tipos de conocimientos que el sujeto debe adquirir. A este respecto, frente a la concepción común de que el conocimiento es una colección estática de conceptos y sus relaciones, los estudios de solución de problemas ponen de manifiesto la importancia de conocer "cómo actuar", "que procedimiento seguir", "que acciones y operaciones realizar para transformar la situación problema y llegar a la solución". Este hecho ha centrado la atención de los investigadores durante mucho tiempo. Los estudios más recientes, sin embargo, prestan mayor atención, por un lado, al papel que en la determinación del proceso de solución de problemas desempeña el modo en que éstos son caracterizados, tematizados o codificados por el sujeto; por otro lado se investiga actualmente el significado del hecho de que la situación problema llegue o no a elicitar y poner en juego el conocimiento formal que el sujeto tiene y que potencialmente es útil para resolver el problema (Green, McCloskey y Caramazza, 1985; Larkin, 1985; Siegler, 1985; Duran, 1985). La revisión de estos estudios en los que se profundiza sobre las variables que influyen en la solución de problemas requiere que examinemos antes otros aspectos, a los que hacen referencia los siguientes apartados:

#### 1.1.- ¿Que se entiende por solución de problemas?

Se suele entender en Psicología por problema el hecho de no saber de antemano cómo realizar una tarea aceptada (Simon, 1978). Una definición más --

específica considera un problema como un obstáculo que se encuentra entre la situación dada y la meta que obliga al sujeto a considerar los posibles caminos para la solución (Carretero, 1983). Dicho obstáculo entendemos que surge de una ausencia de conocimiento por parte del sujeto. Puede que se deba esa ausencia a una carencia de información adecuada sobre la estructura del problema, bien sobre los datos mismos, o bien sobre cómo representar esos datos; o puede ser que se origine de una falta de conocimientos adecuados sobre cómo operar con esos datos y/o representaciones. La consecución de dichos conocimientos y su puesta en práctica permitirá alcanzar la meta, es decir llegar a la solución.

Solucionar un problema significa, entonces, sencillamente el buscar un camino adecuado para encontrar la solución. La resolución de problemas suele implicar tareas que exigen procesos de razonamiento más o menos complejos, y en donde no basta una mera asociación rutinaria.

#### 1.2.- Características de los problemas.

Cada problema al que nos debemos enfrentar tiene sus peculiaridades específicas que le diferencian de los demás. De cualquier forma, tal y como recoge Vega (1984), se pueden distinguir algunas características comunes a todos ellos.

##### A) Pensamiento Directivo:

La actividad mental del solucionador se dirige de un estado de incertidumbre hacia una meta, o a un estado final de solución. El modo de definir la meta puede afectar a la estrategia o al camino que se elija de solución. Así, Lindsay y Norman (1983) hacen referencia a esto último y lo ejemplifican con los típicos problemas de "tres en raya". De dos maneras se puede definir la meta en este juego: la más directa de intentar colocar los tres puntos en línea; o el hacer lo posible por poner tres puntos uno de ellos no en línea, de



tal forma que permita colocar en el siguiente turno un cuarto punto en dos posibles casillas y que en cualquiera de ellas se alcance la solución correcta. Queda claro en este ejemplo que según se defina la meta, así se actuará en el proceso de resolución.

#### B) Limitaciones Estructurales y Operacionales:

El sistema cognitivo, cuando actúa, siempre está sujeto a unas limitaciones. En el caso de la solución de problemas las más significativas son:

a) Los recursos limitados de la atención que mediatizan la recogida de información de igual manera que la relevancia que tengan los datos para el sujeto.

b) Los límites en la memoria operativa, al ser éste en donde se reconocen y ejecutan las diferentes estrategias de resolución, es otra de las restricciones del sistema cognitivo. Por último.

c) La complejidad de los procesos de recuperación de la MLP., puede -- que entorpezca en ocasiones la recuperación de la información que se necesita.

#### C) Operación serial:

Por estas limitaciones que acabamos de ver, el solucionador funciona de forma serial. Desde el estado inicial hasta alcanzar la meta, el sistema cognitivo del solucionador atraviesa una serie de estados intermedios que suceden en el tiempo. Como luego veremos, hay diferentes modos de superar estas limitaciones que acabamos de mencionar. Algunas se fundamentan en el uso de estrategias basadas en la estructuración del conocimiento o en estrategias de recuperación (así, no es lo mismo memorizar las letras R D O S A C R E O P que las mismas letras ordenadas así; P R O C E S A D O R). El tener en cuenta el uso de dichos modos de superación de estas limitaciones es importante para el entrenamiento de habilidades de solución de problemas.

#### D) Representaciones Incompletas:

Son lagunas o inconsistencias en la representación mental del sujeto. Para que haya un problema, lógicamente es necesario que existan lagunas, que haya estados intermedios inciertos. El solucionador tiene, pues, que elaborar una estructura representacional que incluya la secuencia de estados intermedios para llegar a la meta. Después de todo lo visto cabe hacerse una serie de preguntas; primero, ¿qué proceso se sigue para llegar a la meta?, ¿de qué depende la elaboración de dicha estructura representacional?, y tercero, ¿qué implicaciones prácticas tiene todo esto?. A estas tres cuestiones principales intentaremos darles contestación en los apartados que siguen.

#### 1.3.- Fases o procesos en la resolución del problema.

Casi cada autor que se ha dedicado a este tema ha establecido las fases particulares que se siguen en la resolución de un problema, aunque, como veremos en la síntesis que proponemos al final de este apartado, todas ellas en el fondo similares. Pasamos a ver algunas de las fases de los autores más clásicos.

#### A) Bourne et al., 1979.

a) Preparación: en este momento se realiza el análisis e interpretación de los datos disponibles inicialmente, de las restricciones y se comienza una identificación del criterio de selección.

b) Producción: Comprende todo un conjunto de operaciones como, la recuperación de la MLP., la exploración de la información ambiental, la transformación de esa exploración en la MCP., el almacenamiento de dicha información intermedia en la MLP., y eventualmente el alcanzar una solución. Se aplican en esta fase diversas estrategias comunes a unos tipos de problemas y otras específicas al problema concreto en sí.

c) Enjuiciamiento: En esta última fase se evalúa la solución generada.

Esta fase es especialmente complicada para problemas mal definidos por falta de consenso sobre el valor de la solución (Voss et al., 1983).

B) Newell y Simon (1972):

a) Representación del problema en estado inicial, un estado meta y --- unos operadores lícitos.

b) División del problema en una serie de submetas que acercan el problema a su solución y que suponen una secuencia de estados intermedios.

c) Aplicación del análisis medios-fines en la utilización de las técnicas de resolución de problemas con el propósito de ir reduciendo las diferencias entre el estado actual y el estado meta a través de determinados estados-submetas.

C) Hayes (1981) propone, basándose en las etapas clásicas de Polya, las siguientes fases:

a) Encontrar o Conocer el problema: reconocer que hay un problema que resolver.

b) Representar el problema: que sería el comprender la naturaleza del problema para poder solucionarlo (gap to be crossed).

c) Planificar la solución: consiste en elegir el método o la solución adecuada.

d) Llevar a cabo el plan.

e) Evaluar la solución una vez que se ha ejercutado el plan, haciéndose la pregunta: ¿cuánto y cómo de óptimo ha sido el resultado?.

f) Consolidar las ganancias, aprendiendo para posteriores experiencias.

Como se ha podido apreciar, de todas las fases o procesos en la resolución de un problema expuestos anteriormente se distinguen claramente tres etapas:

Una primera etapa de definición, interpretación y representación ini--

cial del problema a resolver.

Una segunda etapa en donde se planifica la solución, se deciden las -- estrategias que se van a usar y se ejecutan las acciones planificadas.

Una tercera y última en la que se evalúa o enjuicia la solución, siempre que se cuente con un criterio de validez claro. Si la solución es adecuada, el proceso se consolida y puede servir posteriormente para la resolución de -- otros problemas.

## 2. VARIABLES RESPONSABLES DE LAS DIFERENCIAS INDIVIDUALES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

De lo dicho en el apartado anterior se deduce que, dada la gran variedad de tipos de problemas que existen, sólo cabe establecer un modelo teórico-descriptivo de la conducta general de solución de problemas a un nivel muy --- abstracto, esto es, referido a las grandes etapas del proceso comunes a las -- estrategias mediante las que cabe afrontar cualquier problema. Sin embargo, es posible -y especialmente interesante con vistas a la intervención- determinar qué variables son responsables de las diferencias observadas en la eficiencia-manifiesta a la hora de solucionar problemas, ya que ello permitiría determi-- nar qué objetivos debería tener un programa orientado a entrenar a los suje-- tos menos eficientes.

Por nuestra parte, consideramos que las causas de las diferencias individuales en la eficiencia observada a la hora de solucionar problemas radican en cuatro grupos de factores:

- El conocimiento del sujeto sobre las distintas etapas de solución de un problema -qué pasos hay que dar, qué variables influyen en el grado de eficiencia con que se realiza cada uno de ellos, etc.- y la práctica en seguir rigurosa-- mente cada etapa controlando los factores que pueden afectar al proceso y a la

solución final.

- Los conocimientos sobre el tipo de estrategias adecuadas en cada caso, adecuación que depende fundamentalmente del tipo de problema a resolver.
- La familiaridad en relación con el tipo de contenidos sobre los que versa el problema, familiaridad que se traduce en la posesión de esquemas de conocimiento específicos relativos al ámbito de contenido de que se trate y que facilitan la selección de los procedimientos específicos de solución en cuanto que definen de modo preciso las condiciones para la aplicación de las distintas estrategias.
- El grado de activación de los comportamientos autorregulatorios de la conducta de solución de problemas, comportamientos centrados en la supervisión del propio proceso de solución de problemas, supervisión que permite detectar la eficiencia en la realización de cada paso, si se avanza o no y por qué, y reorientar el proceso cuantas veces sea necesario.

#### 2.1.- Conocimiento de las etapas de solución del problema.

Es probable que los factores anteriores interactúen a la hora de determinar el proceso de solución del problema y la eficiencia final del mismo. Esto parece especialmente cierto en relación con el seguimiento sistemático de las etapas generales de solución de un problema. El conocimiento teórico puede no influir si el sujeto no se halla familiarizado con los contenidos del mismo, familiarización que influye en la elección de la estrategia más adecuada -supuesto que se conozcan varias- y en su utilización. Así, por ejemplo, la fase de preparación o análisis e interpretación de los datos disponibles, de las restricciones a tener en cuenta y del criterio de solución, puede ser más o menos larga dependiendo de lo experto que sea el sujeto en el tipo de problema de que se trate. En cualquier caso, y con independencia de la experiencia del sujeto en relación con el tipo de problema, el hecho de que conozca, por ejem-

plo, que una etapa necesaria cuya ejecución hay que cuidar de modo especial es la etapa de representación o definición del problema, puede influir en la selección de estrategias y en la eficiencia final. Y lo mismo cabe decir en relación con el conocimiento del hecho de la necesidad de planificar la solución, planificación que conlleva el anticipar los resultados probables de la aplicación de las estrategias disponibles antes de proceder a actuar. Y en relación con el conocimiento de la importancia de evaluar sistemáticamente la educación de la ejecución del proceso y la de la misma solución final (Feuerstein, 1980; Alonso Tapia, 1983).

La existencia probable de una interacción entre el conocimiento de las etapas generales de solución de problemas y la familiarización con los contenidos sobre los que hay que operar sugiere que quizás la fuente de las diferencias individuales sea no tanto el conocimiento de las etapas generales como el conocimiento de las etapas a seguir en problemas "tipo". Hayes (1981), por ejemplo, habla de la existencia de unos problemas "esquema" definidos por el conjunto de informaciones acerca de los elementos definitorios de los mismos y de los pasos específicos a dar para su solución. Supone que cada esquema permite solucionar una clase de problemas en cuanto que permite saber a qué se debe prestar atención, cómo se debe representar, qué pasos dar para encontrar la solución o las tres cosas a la vez. Esto requiere que los sujetos sean capaces de conocer a qué problema esquema se refiere el problema concreto que les atañe. En esta línea, McDermot y Larkin (1978) mostraron como los físicos principiantes se diferenciaban de los expertos en que los primeros usaban esquemas concretos para resolver los problemas de física, mientras que los segundos usaban esquemas más abstractos.

## 2.2.- Conocimiento de las estrategias adecuadas.

Otra fuente importante de diferencias individuales radica en el conoci

miento que el sujeto tiene de los tipos de estrategias que pueden utilizarse - para la resolución de problemas, en el conocimiento de los tipos de problema - y en el de qué estrategias pueden aplicarse a cada tipo.

### 2.2.1. Tipos de estrategias

Por lo que se refiere a lo primero, en la literatura sobre el tema se han considerado dos tipos de estrategias en la resolución de problemas: los -- algorítmicos y los heurísticos. Se entiende por Algoritmos aquellos métodos -- eficientes en la resolución de problemas. pues generan un espacio exhaustivo y seleccionan la alternativa mejor. Por definición, un algoritmo es garantía de éxito. Por ejemplo, cuando se resuelve una ecuación matemática se genera el -- operador específico y se sigue una secuencia determinada que lleva siempre a -- la solución correcta. Los Heurísticos son un conjunto de reglas menos sistemáticas que permiten un acceso más rápido a la solución, al limitar la búsqueda de éstas. Los Heurísticos no son, al contrario que los Algoritmos, garantía de una solución óptima. No obstante, dado que con frecuencia son las únicas estrategias disponibles, expondremos brevemente una lista de los heurísticos o estrategias más importantes, seleccionadas de entre las reseñadas por los autores -- más expertos en este campo. Para mayor claridad y sistematización los englobaremos según su uso primordial en una de las tres fases del proceso de resolución de problemas que hemos considerado al principio del trabajo. Los Heurísticos semejantes o complementarios de los diferentes autores los hemos fusionado en uno solo.

#### A) Heurísticos para la Definición y Comprensión del Problema.

a) Dibujar (representar gráficamente) el estado inicial y la meta --- (Polya, 1957; Newell y Simon, 1972).

Se trata de conseguir una representación visual o gráfica del problema por medio de cualquier notación simbólica, lo que permite establecer más -

fácilmente las relaciones entre las partes de un problema. El proceso de toda representación en general es un proceso muy activo en donde se añaden, detalles a la representación que no los proporcionaba la situación original. Usando del conocimiento que se tenga de unos problemas tipo se selecciona información, -- eliminando aquella que no se considera relevante para la solución y para la re presentación. Se interpreta la información de acuerdo con las experiencias del sujeto, con el conocimiento del mundo y del lenguaje que tenga.

b) Simplificación.

El solucionador, ante un problema generalmente muy complejo, puede --- construir uno más simplificado o más abstracto y lo resuelve. Esto le permite abandonar, por el momento, alguna información que obstaculiza la búsqueda, al exceder la capacidad de memoria del del sujeto. El investigador científico --- suele usar este heurístico al construir una versión controlada en el laboratorio del fenómeno natural más complejo al que intenta generalizar los resultados obtenidos en su versión estilizada.

c) Reformular el Problema (Polya, 1957)

Algunas veces una representación pobre o inadecuada puede inhibir o -- perjudicar a la solución, una buena manera de salir de este "impasse" suele -- ser usar de una representación, de una forma nueva de ver el problema, desde -- una perspectiva diferente.

d) Métodos Basados en el Conocimiento (Hayes, 1981).

El que resuelve un problema usa de la información almacenada en su memoria como guía para buscar la solución. Como la capacidad de la memoria es limitada y como ninguna persona tiene por qué poseer el conocimiento de todos -- los datos necesarios para la solución, puede necesitar adquirir los conocimientos que le falten. Suele usar para ello de la información conocida de su alrededor; si es un problema tipo, puede usar de sus esquemas problemas, o aplicar,



si es sencillo el problema, una búsqueda algorítmica mecánica.

e) Meterse Dentro de un Problema (Hayes, 1981).

Generalmente toda la naturaleza de un problema mal definido se nos esconde hasta que no empezamos a intentarlo resolver. Por eso, puede ser muy --- útil a veces meterse dentro del problema antes incluso de comprenderlo del todo.

B) Heurísticos para la planificación de la solución y su ejecución.

a) Método de Ensayo y Error (Hayes, 1981)

El solucionador no usa de información alguna que le indique cual es el camino mejor; se limita simplemente a tantear cuál podría ser la solución mejor. Dentro de este método se pueden considerar dos modalidades, la "Búsqueda a Ciegas" en la que no se considera necesario explorar la solución sistemáticamente, y la "Búsqueda Sistemática", en donde sí se hace un rastreo exhaustivo; lógicamente, esta última búsqueda es mucho más eficaz.

b) Métodos Basados en el Conocimiento (Hayes, 1981; Polya, 1957).

En todos los heurísticos que vamos a exponer a continuación se utiliza el conocimiento que se tiene sobre otros problemas similares, sobre lo que hemos llamado antes esquema problema o sobre los problemas tipo más generales.

b.1) Utilizar un problema conocido que sea estructuralmente análogo al que tenemos que resolver y solucionarlo a partir de éste.

Esta estrategia supone el uso de una habilidad considerada fundamental para los entendidos en este campo, cual es, el razonamiento analógico. Algunas veces, tal y como han demostrado trabajos recientes como los de Simon (1979), la forma externa del problema influye sustancialmente en cómo se puede representar tal problema, lo que hace difícil poder apreciar la relación entre problemas similares pero con formas externas distintas.

b.2) Utilizar un problema conocido que sea de la misma clase del desco

nocido pero más simplificado.

Esta estrategia suele ser muy útil para problemas gráficos (por ejem. geométricos) en dónde se puede utilizar fácilmente un problema igual pero de estructura más simple (como sería usar de un plano de geometría en una dimensión más simple a la del problema original que se pretende resolver).

b.3) Intentar transformar el problema en otro cuya solución ya se conoce.

Lógicamente, los problemas deben estar lo suficientemente relacionados porque, de lo contrario, podría ocurrir que se produjese un cambio cualitativo en el problema después de hacer dicha transformación, de forma tal que el problema que se acaba resolviendo no es el que originalmente se planteó.

c) Métodos de aproximación (Hayes, 1981; Newell y Simon, 1972).

Los métodos de aproximación se caracterizan porque el problema se resuelve seleccionando un paso del proceso cada vez, el cual reduce la distancia hacia la meta. Dos son las modalidades principales de estos métodos: el método de escalada (hill climbing) y el análisis de medios-fines.

c.1) Métodos de escalada (hill climbing)

Se elige una función de evaluación, una dimensión para todos los estados del problema (por ejemplo el peso). En este método sólo hay un tipo de diferencia entre el estado y la meta. Todos los operadores tienen, entonces, el mismo efecto, la reducción o el cambio de esa diferencia. Ejemplifiquemos cómo se usa este método. Supongamos que nos encontramos de noche completamente a oscuras, sin ninguna luz y queremos llegar a la cima de una colina; lo que haríamos siguiendo esta estrategia sería lo siguiente: daríamos un paso hacia delante; si avanzamos hacia arriba repetiríamos el procedimiento; si, por el contrario, bajamos, retrocedemos un paso, damos un cuarto de vuelta en el sentido de las agujas del reloj y repetimos el proceso de nuevo; en el momento en

que hayamos dado todo un giro circular y si nos hemos encontrado bajando en todas las direcciones, entonces podemos suponer con seguridad que hemos alcanzado la cima de la montaña. El éxito del uso de este heurístico está en la elección de una buena función de evaluación que suele implicar un cambio en la representación inicial del problema. Algunos problemas requieren que el solucionador aplique al final un operador que temporalmente reduzca la similaridad entre el estado presente y la meta. A esto se le llama "Rodeos" (detour) y la presencia de un Rodeo (detour) parece ser el origen principal de las dificultades en la resolución de problemas (Greeno, 1974 y Thomas, 1974), ya que puede ocurrir que la representación elegida se separe tanto de la meta que no se alcance esta última. Por ejemplo, si en el caso anterior nos encontramos en medio de una extensa llanura con la montaña alejada en un extremo de ella, podría suceder, que al usar con esta estrategia una sola dimensión, tardásemos o se nos hiciese casi imposible aproximarnos a la cima.

#### c.2) Análisis de Medios-Fines (Hayes, 1981; Newell y Simon, 1972).

Se basa también en la reducción de diferencias entre el estado actual y la meta deseada, pero en este caso se pueden manejar varios tipos de diferencias o dimensiones en el mismo problema. La selección de operadores que producen un cambio de estado está determinada por el grado de acercamiento aparente que produce la solución. Así, en el problema de los Hobits y los Orcos, el heurístico induce a seleccionar movimientos que situen la mayor cantidad de pasajeros en la otra orilla. Se trabaja con operadores especializados que ejercen diferentes efectos en la reducción de tales diferencias.

Si aparecen dificultades en un operador se puede utilizar una secuencia de pequeñas partes que se consideran como submetas. El análisis particularizado de tales submetas hace que la resolución del problema sea mucho más fácil, pues disminuye el número de búsquedas que hay que hacer para encontrar --

la solución, lo que sirve a su vez para resolver la dificultad que creaban las desviaciones, tal y como lo veíamos anteriormente. Estos análisis se pueden -- aplicar a problemas abstractos, como la torre de Hanoi, o a problemas más fami- liares, como, por ejemplo, para saber cuál es el mejor camino para ir de una - ciudad a otra más lejana.

d) Otros heurísticos que también se pueden aplicar dentro de esta fase del proceso de resolución de un problema son:

d.1) Trabajar hacia atrás (Hayes, 1981; Newell, y Simon, 1972).

Significa hacer un cambio en la representación de manera que el punto- de partida sea la meta deseada y se vaya hacia el estado inicial. Esto es particu- larmente útil cuando hay muchos operadores que se pueden aplicar en el es- tado inicial mientras que en los estados cercanos a la meta solamente se pue-- den usar unos pocos.

d.2) Método de la prueba indirecta (Newell y Simon, 1972).

Se trata de asumir que el estado meta es falso e intentar llegar a la contradicción. De esta forma se consigue conocer y aplicar operadores muy úti- les que de otra manera sería muy difícil descubrir.

d.3) Razonamiento Hipotético (Hayes. 1981).

Consiste en la formulación de hipótesis verificables a la hora de solu- cionar un problema. Al poner a prueba esas hipótesis se obtiene una serie de - representaciones. De la suma de tales representaciones y de las consecuencias- que se extraigan de ellas se consigue acercarse al estado meta o a la solución deseada.

e) Estrategias Específicas.

Hay una serie de estrategias o de Habilidades más concretas que se --- aplican para la búsqueda de una solución en unos determinados problemas. Así,- por ejemplo, en los problemas de inducción de estructuras o de razonamiento --

analógico se asume generalmente, aunque no esté del todo claro, que el proceso básico en la resolución de estos problemas es la comprensión de las relaciones de similitud (Greeno, 1978; Gick y Holyoak, 1980, 1983).

Por otro lado, ante los problemas sociales la estrategia de solución - más frecuente consiste en identificar y eliminar las causas, aunque parece por un estudio de Voss et al. (1983), que existen diferencias en el uso de esas es estrategias entre solucionadores expertos y novicios. Los primeros dedican mucho más tiempo en la búsqueda de representaciones y de sus restricciones contextuales y mucho menos en buscar las causas, al contrario de lo que ocurre con los novicios. Las soluciones que elaboran los expertos son pocas y descritas en un lenguaje abstracto, mientras que los profanos elaboran muchas, pero de un bajo nivel y sin apenas argumentación. Esto resultados además vienen a confirmar la importancia que la variable del sujeto, el conocimiento o la experiencia en la resolución del problema, tiene, tal y como veíamos en el apartado correspondiente.

C) Heurísticos para la evaluación de los resultados.

En esta fase las estrategias que han propuesto los diferentes autores son muy escasas y sencillas de entender. Estas son las tres estrategias principales:

- a) Evaluar o enjuiciar cada paso dado.
- b) Intentar resolver el problema por un camino diferente.
- c) Evaluar las implicaciones que conlleva la solución.

2.2.2. Tipos de problemas.

La adecuación de las estrategias aplicadas depende del tipo de problemas posibles. Por esta razón recogemos nosotros la que nos parece más completa que es la recopilada por de Vega (1984) a partir de la clasificación provisional de Greeno (1978) y de Voss et al. (1983).

## A) Problemas Mal y Bien Definidos:

Se considera problemas bien definidos aquellos en donde existe una meta y un camino hacia ella, conocidos. Por el contrario, en los problemas mal definidos no existe un criterio claro y específico de que la solución meta haya sido alcanzada, la información necesaria para la resolución de un problema no está incluida en la totalidad de las instrucciones, y por supuesto, los límites de la información relevante son ellos mismos muy vagos. Tampoco suele existir una clara explicitación de los movimientos lícitos para alcanzar la solución (Simon, 1978). En un problema mal estructurado muy pocas veces se tiene un enunciado explícito; no está claro qué información está disponible, ni qué es lo que se quiere lograr. La información suele ser insuficiente, lo que obliga muchas veces a buscar más información. Por supuesto, hay bastante de esa información que se posee que no es necesaria. A menudo los problemas no estructurados no tienen un carácter benigno, es decir, no están dados con un criterio para que se puedan resolver; puede existir cierta insatisfacción del solucionador por ésto mismo. Un ejemplo de los problemas bien definidos sería el juego del ajedrez y de los mal estructurados cualquiera de los problemas sociales.

## B) Problemas de Transformación.

Constan de un estado inicial, una meta y un conjunto de operaciones cuya ejecución transforma el estado inicial en la meta, transformación que lleva ciertas restricciones o reglas. El número de transformaciones que debe hacer el sujeto generalmente es muy grande y para ello necesita de una estrategia como el análisis de medios-fines, que veremos más adelante. Son ejemplos los típicos problemas de los Hobits y los Orcos, en donde una serie de viajeros tienen que cruzar un río con una barca que tiene una capacidad limitada y en donde ciertas combinaciones de viajeros son ilegales. El problema tiene un estado

inicial (los 6 viajeros situados en una orilla del río), una meta bien definida (trasladar a todos a la otra orilla), y una serie de estados intermedios legales (que en ninguna orilla haya más orcos que hobbits). El otro problema típico es el de la torre de Hanoi, en el que, muy esquemáticamente, se trata de colocar unos discos de un poste a otro sin mover más de un disco a la vez y sin colocar uno encima de otro más pequeño; puede emplearse otro poste para los movimientos intermedios. Se utiliza con más profusión en las investigaciones por ser más difícil que el anterior, exige estrategias más complejas, operaciones perceptivas y demandas importantes en la memoria operativa.

### C) Problemas de Inducción de Estructuras

Para hallar la solución se deben descubrir analogías estructurales, no de contenido, entre elementos pertenecientes a dominios distintos. El tipo de operaciones mentales que tienen lugar en la resolución de estos problemas no están claras. Parece asumirse generalmente que el proceso básico es el de Comprensión de Relaciones de Similitud (Sternberg, 1985, a). Algunos de los problemas más típicos de inducción de estructuras son:

#### a) Analogías verbales.

Del tipo A:B:C:D. A y B mantienen una relación explícita con el problema, el sujeto debe descubrir D que mantiene una relación con C análoga a la primera relación. Por ejemplo "león es a cebra como gato es a (ratón)" Rumenhart y Abramson (1973) explicaban estos problemas basándose en una concepción euclidiana de los conceptos.

#### b) Analogías complejas.

Son problemas con formas más sofisticadas de transferencias analógicas. El problema típico es el de las radiaciones de Duncker (1945). Se trata en ellos de distribuir radialmente una fuerza potencial haciéndola converger sobre un objetivo; en éste la intensidad es máxima, mientras que en las áreas-

circundantes la intensidad está por debajo de cierto umbral de peligro. Se requiere para resolverlos, de una solución creativa.

#### D) Problemas de Ordenación.

Aquí el sujeto recibe una serie de elementos y su tarea es reorganizarlos de modo que se alcance un criterio. El ejemplo más clásico es el criptoaritmético, en donde el sujeto recibe 3 series de letras que debe sustituir por cifras de modo que la operación resultante sea correcta. El más famoso es el siguiente:

$$\begin{array}{r}
 \text{DONALD} \\
 + \quad \quad \text{D=5} \\
 \text{GERALD} \\
 \hline
 \text{ROBERT}
 \end{array}$$

En general se utiliza un proceso de "búsqueda constructiva" que ya explicaremos más adelante.

#### E) Problemas Sociales.

Son problemas que no están bien estructurados. Las soluciones están muy condicionadas por factores humanos, culturales, históricos, sociales, económicos, etc. El solucionador debe descubrir estas restricciones ajenas a la naturaleza formal del problema. El propio concepto de solución es incluso discutible. Como afirma Voss et al. (1983) habitualmente sólo se pretende aproximaciones provisionales a la solución óptima: la materialización de la solución no es inmediata, y los expertos no se suelen poner de acuerdo en qué solución es la correcta. La estrategia de solución más frecuente consiste en "identificar y eliminar las causas".

Hay algunos problemas que no pertenecen exclusivamente a ninguna de las categorías de problemas que hemos mencionado, que comparten características de varias de ellas. Así, por ejemplo, el juego del ajedrez se puede considerar como un problema de combinación de los problemas de transformación y de



ordenación.

### 2.3.- Familiaridad con el contenido del problema.

La aplicación de las estrategias adecuadas a cada tipo de problema depende no sólo del conocimiento de aquellas, tal y como hemos señalado en el -- punto anterior, sino también de la familiaridad con el contenido del problema, como en parte hemos anticipado:

Para poder solucionar adecuadamente un problema los sujetos tienen que conocer los factores y las relaciones entre ellos, total y exactamente. Los su jetos deciden qué información tienen en cuenta y cual no, en función del conocimiento que tengan de unos problemas tipo. En el momento en que el sujeto --- incluye el problema que tiene que resolver dentro de un tipo conocido de pro-- blemas, la solución le es mucho más fácil, ya que sabe cual es la información- que necesita para poder solucionarlo. Por todo ésto, se puede postular la exis tencia de cierta diferencia en la resolución de problemas conocidos frente a - otros no familiares. Dicha diferencia se debe entonces tener en cuenta, tanto a la hora del entrenamiento de estas habilidades, como a la hora de la predic- ción de la generalización de lo enseñado. En esta línea Feuerstein (1980) ha - descrito una serie de parámetros de lo que denomina "mapa cognitivo", los cua- les definen un continuo de posible generalización. El primero de ellos es el - que se refiere al contenido de la prueba; es claro que la actividad mental pue de describirse de acuerdo con el tema sobre el que opera el sujeto. Pues bien, afirma este autor que es necesario distinguir el tipo de contenido de la prue- ba en relación con el cual el sujeto acierta o falla, ya que puede que sea ca- paz de realizar la operación requerida pero sólo en relación con unos ciertos- contenidos, por ejemplo, aquellos que le son familiares.

En la misma línea cabe señalar el papel del "lenguaje" o modo de pre-- sentación del problema, variable que constituye una característica definitoria

del estímulo. Hay sujetos que trabajan mejor si el problema se presenta en un lenguaje (v. gr. pictórico) que en otro (Feuerstein y col. 1979, 1980).

A este mismo hecho se refieren, desde otra perspectiva, Newell y Simon, como es sabido, desde hace 20 años estos autores han desarrollado una teoría de procesamiento de información sobre resolución de problemas. Uno de los principales componentes de su teoría es lo que han llamado "la estructura del medio de la tarea" (task environment); es decir, las características objetivas de la situación problema, tal y como las describe el experimentador. Las características del problema, -la calidad de los datos- establecen el estado inicial, la meta y las restricciones que deben tenerse en cuenta. Uno de los componentes de dicha estructura del medio de la tarea es la representación del medio externo.- Para que cualquier procesamiento de información pueda tener lugar, después de que los órganos sensoriales de un sujeto reciban información de un estímulo, -- es necesario que pueda describirse el estímulo adecuadamente. Es decir, que el sujeto use de un vocabulario de elementos y de relaciones adecuado en el momento de la codificación inicial de los estímulos. Por ejemplo, algunos estímulos son más fáciles de describir verbalmente que otros. Así, el dibujo de un cubo - (o cubo de Necker) es fácil de describir, no sucediendo lo mismo con una obra pictórica cualquiera. La condición necesaria para que un estímulo pueda ser --- descrito es que sea codificado en una forma simplificada por cualquier sujeto - expuesto a él. Si se conoce el código o lenguaje que ha usado para codificarlo, entonces se da la condición suficiente para que dicha descripción pueda entenderla y usarla aquel que conozca el mismo lenguaje. En el caso del cubo de ---- Necker, se puede suponer que todos describirán el objeto de forma parecida.

En cualquier caso, el que el problema se presente de una u otra forma, -- en la medida en que se dé una interacción con la experiencia del sujeto, faci--

lita o dificulta su codificación, dando lugar a la aparición de diferencias -- individuales.

Los mismos autores citados, y sobre todo algunos estudios más recien-- tes, han dado mucha importancia al papel de la percepción en la solución de -- problemas. Así, los datos de las investigaciones de Chase y Simon (1973) y de Greeno (1978) sobre el campo concreto de la percepción en el juego del ajedrez muestran que un componente principal en la habilidad de un gran maestro reside en su capacidad para reconocer en las posiciones del ajedrez una gran variedad de configuraciones y asociar además, la información con los patrones reconocidos sobre las acciones apropiadas posibles. Newell y Simon (1972), crea ----- ron para ello el concepto de Producción, con el que describe la organización - basada en el reconocimiento perceptivo de un sujeto que resuelve problemas. La Producción tiene dos componentes: un primer componente condición, que consiste en un conjunto de pruebas que deben aplicarse a un estímulo sensorial. El re-- sultado de la condición es verdadero o falso según el estímulo satisfaga o no las pruebas. Si la condición se cumple, entonces se ejecuta el segundo compo-- nente, se lleva a cabo la acción de la producción. En el caso de las produccio-- nes perceptivas, éstas realizan actos de reconocimiento: la condición de cada-- producción de este tipo se satisface por una clase de estímulos. El reconoci-- miento de estímulos como pertenecientes a esta clase llega al nudo de la memo-- ria a largo plazo en el que se almacena la información asociada y trae un sím-- bolo que designa ese nudo en la memoria a corto plazo (Simon, 1978).

Se sabe por la Psicología de la Percepción y del Procesamiento de la - Información que el modo de presentación del estímulo (verbal, sólo perceptivo, o presentación verbal y perceptual determina en gran forma todo proceso de ra-- zonamiento en general, y cómo no, de resolución de problemas en particular. -- Son muy pocos los trabajos que sobre este aspecto del modo de presentación se-

conocen dentro del campo de la solución de problemas. Así, por ejemplo, se sabe por De Groot (1966) que un gran maestro de ajedrez sólo necesita para descubrir la jugada correcta, dentro de una posición compleja, observar durante cinco segundos o menos la posición por primera vez (aunque luego se pase 15 minutos, ó más, verificando la corrección de la jugada).

La influencia del tipo de lenguaje en la génesis de diferencias individuales es especialmente importante en algunos tipos de problemas, como los de razonamiento analógico.

Estos problemas se pueden presentar de forma figurativa, simbólica o numérica. Es fácil suponer que dichas formas de presentación influyen directamente en el proceso de solución que se siga. Por lo tanto, el modo de presentación al incidir en los esquemas de conocimiento del sujeto es una variable que se debe tener en cuenta a la hora de planificar un entrenamiento.

Enlazado con lo anterior, es fácil comprender también que el tipo de problema concreto que se trate de resolver, conlleva unas variables estimuladoras específicas. De todas formas es muy difícil establecer de antemano dichas variables para cada tipo de problema, ya que pueden presentarse éstas en todas las posibles modalidades de presentación. Así, por ejemplo, cada problema social concreto puede presentarse sólo verbalmente, sólo perceptivamente, o incluso, y es lo más normal, en ambas modalidades a la vez.

#### 2.4.- Motivación y cultura.

Aunque no hemos hecho referencia explícita a ello anteriormente, la motivación del sujeto hacia la tarea y sus conocimientos del lenguaje y del mundo. También son fuente de diferencias individuales.

Por lo que se refiere a lo primero la importancia o relevancia que tenga para el solucionador el contexto en que se presenta el problema determina la motivación que tenga para solucionarlo. Para Wimbey y Lockhead, (1985)--

una de las características esenciales del buen solucionador es la de mantener una actitud positiva hacia el problema, lo que le permite resolverlo a través de un análisis concienzudo y persistente. Sin esta motivación o actitud positiva le sería muy difícil al solucionador aplicar las estrategias oportunas para esclarecer y establecer los pasos necesarios, con el fin de resolver aquellos problemas, que son la mayoría, que se le presentan confusos y difíciles. Además de esto, todo programa que busque motivar al sujeto necesita que se enseñe al que lo implanta a buscar contextos motivadores que permitan aplicar y generalizar lo aprendido. De lo contrario, los efectos del programa serán limitados y se extinguirán con el tiempo. Por último, Wimbey y Lockhead consideran que para que una persona resuelva bien un problema es necesario que mantenga cierta tendencia a ser activa, lo que le permite poder encarar los problemas con más éxito. Así, por ejemplo, puede, manteniendo una actitud activa, intentar comprender y contestar a las dificultades que le van surgiendo. En forma semejante se manifiestan Feuerstein y col. (1980) y Sternberg (1985, b).

En cuanto a lo segundo el conocimiento que se tenga del lenguaje, del mundo, de la cultura y el número de experiencias distintas que se hayan vivido es básico para poder interpretar la información de un problema para poder inferir datos fundamentales. Este conocimiento se hace imprescindible para algunos tipos de problemas, como los sociales, que tienen una fuerte carga cultural. El contenido del problema es codificado e interpretado por el sujeto en función de dicho conocimiento, y si éste es deficiente, la codificación será inadecuada. Y esto no tanto por falta de experiencia con el mismo, como señalábamos anteriormente, cuanto por falta de conocimientos relativos al contexto en que se si túa, conocimientos que permitirían una adecuada interpretación del mismo. En la medida en que esto parece cierto (Green, McCloskey y Caramazza, 1985), no parece que sin la adquisición de un cúmulo adecuado de conocimiento, la mera enseñanza

za o entrenamiento de los procesos autorreguladores de la ejecución que guían-- al sujeto durante las distintas fases de la resolución puedan ser causa sufi-- ciente para que se produzca un cambio notable en la capacidad de resolución de-- problemas. De ahí la importancia que está cobrando últimamente el estudio de la forma en que se adquiere el conocimiento y del modo en que tal adquisición pue-- de facilitarse (Franklin, 1985; Rissland, 1985).

### 3. CRITERIOS GENERALES PARA EL ENTRENAMIENTO EN SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

A la luz de la bibliografía revisada creemos que pueden extraerse algu-- nos principios que es preciso tener en cuenta al plantearse la posibilidad de - desarrollar programas para el entrenamiento de las habilidades implicadas en la solución de problemas.

Ante todo hay que subrayar que la solución de un problema requiere la -- conjunción de varios factores, entre los que cabe destacar:

- La conciencia de la existencia de un problema (Feuerstein y col. 1980).
- Los conocimientos del sujeto sobre el área de contenido a que hace referencia el problema y el grado de familiaridad con problemas semejantes (Glaser, 1984).
- El conocimiento del tipo de estrategia apropiada para codificar, planificar y evaluar el tipo de problema que se trate.
- El conocimiento de las condiciones -definidas por la naturaleza de los proble-- mas- en que debe aplicar una u otra de las estrategias de su repertorio.
- La motivación para resolver el problema, una vez encontrado, activando el co-- nocimiento y las estrategias relevantes.
- La capacidad para supervisar y autorregular el propio proceso de solución de problemas.

Cualquiera de los factores anteriores -y la lista no es exhaustiva- es - necesario para la solución de problemas, pero ninguno de ellos es suficiente por

sí sólo para garantizar que se consiga la solución. Por ejemplo, aunque un sujeto posea el conocimiento de los contenidos informativos necesarios para resolver un problema, puede que no lo resuelva si no activa dicho conocimiento mediante las estrategias de representación, planificación y ejecución adecuadas, bien por no haber caído en la cuenta del problema, bien por falta de motivación para resolverlo, bien por usar estrategias de solución inadecuadas, bien por -- usar las adecuadas pero sin la supervisión y regulación del proceso necesaria -- para corregir errores y ajustar el proceso hasta alcanzar la solución. Por lo mismo, si un sujeto carece de la base de conocimientos necesaria para poder determinar la naturaleza exacta del problema y qué estrategias son, en consecuencia, las adecuadas --como ocurre con los sujetos novatos en un área determinada-- lo probable es que el problema no se resuelva, o al menos, suponga un coste --- grande en tiempo y esfuerzo. Por todo ello, creemos que un programa centrado sólo lamente en la modificación de algunos de los factores señalados será necesariamente incompleto. Esto no significa, en principio, que no sea válida, conclusión errónea a la que es fácil llegar si tras su aplicación no se observa la generalización esperada-, ya que puede ser efectivo pero incompleto.

En consecuencia, es preciso especificar de antemano qué alcance se pretende que tenga el programa, y determinar --en función de los objetivos-- cuál -- es el alcance de los efectos que cabe esperar si se aplica aisladamente, y cuál si se aplica como parte de un programa más amplio. Sólo así será posible una va loración adecuada del mismo.

En cualquier caso, si se pretende que un sujeto adquiera una serie de ha bilidades generales para la solución de problemas, parece necesario que un programa construido con tal objetivo tenga las siguientes características.

1. Entrenar a los sujetos para que se familiaricen con las distintas eta pas de carácter general por las que normalmente hay que pasar para resolver un-

problema -definición e interpretación del problema, planificación y ejecución- de la solución, y valoración de esta última-, y ayudar a su descontextualización mediante el uso de problemas de contenido y naturaleza diferente.

2. Facilitar la toma de conciencia de que existen estrategias de diferentes tipos, aplicables en cada una de las etapas anteriores, que pueden ser adecuadas o no en función de la naturaleza del problema, llamando la atención de los sujetos sobre el hecho de la variación de las estrategias cuando cambian las condiciones definitorias de éste.

3. Posibilitar, mediante el entrenamiento adecuado, el incremento del repertorio de estrategias de solución de problemas así como el conocimiento de las condiciones generales en que son aplicables.

4. Prestar especial atención al entrenamiento de los comportamientos autorregulatorios para que la toma de conciencia del proceso seguido facilite, en la medida de lo posible, la transferencia de lo aprendido.

Por otra parte, teniendo en cuenta el papel que la familiaridad con los contenidos del problema parece desempeñar en la facilitación de la elección de las estrategias relevantes, parece necesario -si se quiere facilitar la generalización- que el entrenamiento se extienda a las áreas de contenido en las que los sujetos han de trabajar habitualmente. Algunos autores (Glaser, 1984) han llegado a señalar que lo ideal sería que al mismo tiempo que se desarrolla la enseñanza en áreas de contenido específico, ésta se haga de modo que se facilite la adquisición de las habilidades generales necesarias para la solución de problemas, lo que supone de algún modo considerar de partida poco útiles los programas de entrenamiento del tipo de los aludidos. Sin embargo, sin negar utilidad a esta posibilidad, dado que facilitaría la resolución de problemas en el ámbito de contenido en relación con el cual se realice el entrenamiento, al quedar asociados esquemas de conocimiento específicos con determinadas estrate-



gias, creemos que la excesiva contextualización de las habilidades a enseñar -- puede que dificulte su transferencia a situaciones realmente nuevas. De ahí que un programa con las características anteriormente aludidas pueda ser útil con -- éste fin. En cualquier caso, es una cuestión empírica demostrar o no la utili-- dad de tales programas, cuestión sobre la que la evidencia existente dista mu-- cho de ser suficiente.

**BIBLIOGRAFIA.**

- ALONSO TAPIA, J.: "Alternativas actuales en la evaluación de la inteligencia".-  
En R. Fernández-Ballesteros (Ed.): "Psicodiagnóstico". Madrid, UNED, 1983.
- BOURNE, L.E.; DOMINOWSKY, R.L. y LOTTUS, E.F.: "Cognitive Processes". Prentice-Hall. New Jersey, 1979.
- CARRETERO, M. y GARCIA MADRUGA, J.A.: "Lecturas de Psicología del Pensamiento". Alianza Psicología, Madrid, 1983.
- CHASE, W.G.; SIMON, H.A.: "The mind's eye in chess". En CHASE, W.G. (Ed.): "Visual information Processing". New York. Academic Press. 1973.
- CHIPMAN, S.F.: "Introducción al vol. 2". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning skills. Vol. 2: Basic research an open questions". Nueva York. LEA, 1985.
- de GROTT, A.D.: "Perception and memory vs. thought: Some old ideas and recent-- findings". En B. Kleinmuntz (Ed.): "Problem solving: Research, method and theory". Nueva York, Wiley, 1966.
- DUNCKER, K.: "On Problem-Solving". Psychological Monography, 58, 5, (1945).
- DURAN, R.P: "Influences of language skills on bilinguals' problem solving". En- S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.) "Thinking and learning skills. Vol. 2: Basic research and open questions". Nueva York, LEA. 1985.
- FEUERSTEIN, R.: "The dynamic assessment of retarded performers" Baltimore. University Park Press, 1979.
- FEUERSTEIN, R.: "Instrumental enrichment" Baltimore, University Park Press, --- 1980.
- FRANKLIN, A.J.: "The social context and socialization variables as factors in - thinking and learning". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): - "Thinking and learning skills, Vol. 2: Basic research and open questions" Nueva York, LEA. 1985.

- GLICK, M.G. y HOLYDAK, K.J.: "Analogical Problem Solving". *Cognitive Psychology*, Vol. 12, 306-355. 1980
- GICK, M.G. y HOLYDAK, K.J.: "Schema Induction and Analogical Transfer". *Cognitive Psychology*, Vol. 15, nº 1, 1-38. 1983
- GLASER, R.: "Advances in Instructional Psychology". Vol. 1, (Ed.). Hillsdale--- N.J.: LEA. 1978
- GLASER, R.: "Advances in Instructional Psychology". Vol. 2. (Ed.). Hillsdale,- N.J.: LEA 1983.
- GREEN, B.F., McCLOSKEY, M y CARAMAZZA, A.: "The relation of Knowledge to pro---blem solving, with examples from kinematics". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning skills, Vol 2,: Basic research and open questions". Nueva York. LEA, 1985.
- GREENO, J.G.: "Hobbits and Orcs: Adquisition of a sequential concept". *Cognitive Psychology*, 6, 270-292. 1974.
- GREENO, J.G.: "Nature of Problem-Solving Abilities". En ESTES, W.K. (Ed.): --- "Handbook of Learning and Cognitive Processes (vol 5): Human Information-Processing". Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, N.J. 1978.
- HAYES, J.R.: "The Complete Problem Solver". The Franklin Institute Press. Philadelphia. 1981.
- LARKIN, J.H.: "Understanding, problem representations and skill in Physics". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning ----skills, Vol. 2: Basic research and open questions". Nueva York, LEA, 1985.
- LINDSAY, P.H. y NORMAN, D.A.: "Introducción a la psicología cognitiva". Madrid, Tecnos. 1983. (Original, 1977).
- McDERMOTT, J.R. y LARKIN, J.H.: "Representing Testbook Fisics Problems". Comunicación a la Segunda Conferencia Nacional de la Canadian Society of Computational Studies of Intelligence, Toronto. 1978.

- NEWELL, A. y SIMON, H.A.: "Human Problem Solving". Prentice Hall. Englewood --- Clifts. News Jersey. 1972.
- POLYA, G.: "How to Solve it". (2ª edición) Doubleday. New York. 1957.
- REITMAN, W.R.: "Cognition and Thought". Wiley. New York. 1965.
- RISSLAND, E.L.: "The structure knowledge in complex domains". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): " Thinking and learning skills. Vol. 2: -- Basic research and open questions". Nueva York, LEA. 1985.
- RUMENHART, D.E. y ABRAMSON, A.A.: "A model of Analogical Reasoning". Cognitive Psychology, 5, 1-28. 1973.
- SHURE, M.: "Real-life Problem Solving for Parents and Children: An Approach to Social Competence":En D. PICKETT y J. FOREYT (Ed) "Social Competence: Intervention for Children and Adults". Pergamon Press. New York. 1980.
- SIEGLER, R.S.: "Encoding and the development of problem solving". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning skills. Vol. 2 Basic research and open questions". Nueva York, LEA. 1985.
- SIMON, H.A.: "The Estructure of Ill-structured Problems". Artificial Intelligence. 4, 181-202. 1973.
- SIMON, H.A.: "Information-Processing Theory of Human Problem Solving". En W.K.-ESTES (Ed): Handbook of Learning and Cognitive Processes. Vol 5. Hillsdale, N.Y.: LEA. 1978.
- SIMON, H.A.: "Information Processing Models of Cognition". Annual Review of --- Psychology 30, 363-396. 1979.
- SPIVAC, G, PLATT, J.J. y SCHURE, M.: "The Problems Solving Approach to Adjustment ". Josey Bass. San Francisco. 1976.
- STEMBERG, R.J.: "Beyond I.Q. A Triadic Theory of Human Intelligence". Nueva --- York. Cambridge Univ. Press. 1985a.
- STEMBERG, R.J.: "Instrumental and componential approaches to the nature and trai

- ning of intelligence". 1985b. En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser --- (Eds.): "Thinking and learning skills. Vol 2: Research and open questions" Hillsdale, N.J. LEA. 1985.
- THOMAS, J.C.: "An Analysis of Behavior in the Hobbits Orcs Problem". Cognitive Psychology, 6, 257-269. 1974.
- VEGA, M.: "Introducción a la Psicología Cognitiva". Alianza Psicología 3. ---- Madrid. 1984.
- VOSS, J.F.; SHERMAN, W.T. y YENGO, L.A.: "Individual Differences in the Solving of Social Science Problems". En R.F. DILLON y R.R. SCHMECK (Ed): "Individual Differences in Cognition". New York. Academic Press. 1983.
- WHIMBEY, A. y LOCHHEAD, J.: "Problem Solving and Comprehension". The Franklin - Institute Press. Philadelphia. 1982.



Capítulo VI

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS.

TOMA DE DECISIONES: FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

Jesús Alonso Tapia y Asunción Rey González





ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: TOMA DE DECISIONES. FUNDAMENTACION  
TEORICA.

1. MODELOS TEORICOS DE LA TOMA DE DECISIONES.

1.1. Introducción.

Debido al progreso generado por la revolución científico-técnica, las realidades económicas y sociales de nuestra vida están en continuo flujo, aumentando continuamente en complejidad. En esta época de incesante cambio no sólo las decisiones "institucionales" sino también las "personales", están rodeadas de dificultades. Consideremos como ejemplo que hoy día cada joven ha de elegir un oficio o profesión de entre una completa y compleja gama de ocupaciones que están sujetas a continuas revisiones y cambios para ajustarse a los requerimientos sociales y económicos de nuestra sociedad.

La creciente complejidad de las decisiones institucionales y personales ha originado que los acercamientos convencionales a la "toma de decisiones" resulten altamente ineficaces. Ni la inteligencia, ni la experiencia personal, ni la intuición son suficientes por sí mismas para asegurar que tal proceso se vaya a realizar de forma adecuada y conveniente.

Por consiguiente, resulta de capital importancia la utilización de la evidencia científica disponible que nos capacita para anticipar, explicar y controlar los procesos de decisión, de cara a la consecución de "decisiones más racionales" o, más bien, "más razonables".

En los siguientes apartados de esta sección, después de especificar el concepto de *decisión* (aptdo 2), vamos a centrarnos en los diversos tipos de decisiones con las que puede enfrentarse una persona (aptdo 3). Y, posteriormente, se expondrán las teorías explicativas más corrientes en este campo, las Teorías de la Utilidad, y se examinará su validez psicológica (aptdo 4). Las

limitaciones de estas teorías normativas han dado lugar a la formulación de -- otras teorías alternativas. En los últimos apartados examinaremos los modelos de Costo-Beneficio (aptdo 5), la Teoría de los Sistemas de Producción Adaptativos (aptdo 6), y la Teoría de la Perspectiva (aptdo 7).

#### 1.2.- Concepto de decisión.

Un problema de decisión está definido por las acciones u opciones entre las cuales se debe elegir, las posibles consecuencias o desenlaces de esas acciones, y las contingencias o probabilidades condicionales que relacionan las acciones con sus consecuencias.

#### 1.3.- Tipos de decisiones.

El comportamiento de decisión humano está en gran medida codeterminado por la estructura de la tarea de decisión así como por el contexto de la misma. Una tarea de decisión es adoptada cuando la persona advierte la discrepancia - entre una situación real y una situación deseada, y tiene el nivel suficiente de motivación para lograr el estado deseado o meta.

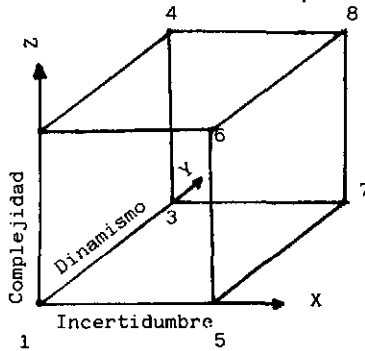
La persona, como sistema dirigido a metas, está incluida en varios sistemas institucionales y se enfrenta a una gran variedad de tareas de decisión. En este sentido, las tareas constituyen elementos que se integran en el entorno total del hombre. Por consiguiente, un análisis de las tareas y situaciones de decisión presupone el análisis de dicho entorno.

El entorno humano, ya sea natural o social, se puede describir como un espacio tridimensional, cuyas tres dimensiones son: incertidumbre, dinamismo y complejidad. Cualquier entorno manifiesta un cierto grado de incertidumbre y - puede producir eventos que no se pueden predecir con completa certeza. (Esta - parece ser la dimensión más importante del entorno). Además, está marcado por un cierto grado de variabilidad, estando sujeto a alteraciones y cambios en el tiempo. El dinamismo es una característica de nuestra civilización en la que -

instituciones, cultura, etc., están en constante flujo. Por último, el entorno manifiesta complejidad; hablando en términos generales, el medio ambiente del hombre está ganando en complejidad a medida que se incrementa el número de variables que en él intervienen.

En la figura 2 se representa el espacio de las tareas de decisión estructurado en las tres dimensiones mencionadas:

Figura 2: Espacio de las tareas de decisión.



Howard (1968) ha clasificado las tareas de decisión basándose en el espacio del medio ambiente y sus dimensiones. Así, cualquier tarea puede ser representada como un punto en ese espacio, definido por el vector  $(x,y,z)$ , cuyos componentes son las respectivas coordenadas del punto, que hacen referencia al grado de incertidumbre ( $x$ ), grado de dinamismo ( $y$ ) y grado de complejidad ( $z$ ) de la tarea de decisión dada.

Los principales tipos de tareas se pueden describir designando particulares subclases de puntos  $(x,y,z)$  en el espacio ambiental. De esta forma, ---- Howard distinguió ocho tipos de tareas, que se sitúan en cada uno de los vértices del cubo de la figura.

Las tareas determinísticas no dejan lugar a la incertidumbre y, por con

siguiente, se las designa como tareas sin riesgo. En tales situaciones, cada alternativa lleva a un desenlace estrictamente determinado. Entre estas tareas podemos hacer la siguiente distinción, de acuerdo a las variaciones en dinamismo y complejidad:

- Situaciones de decisión estáticas y simples (1)
- Situaciones de decisión estáticas y complejas (2)
- Situaciones de decisión dinámicas y simples (3)
- Situaciones de decisión dinámicas y complejas (4)

No obstante, en la vida real este tipo de tareas que no incluyen riesgo son muy raras. Por consiguiente, las tareas determinísticas pueden ser contempladas como una idealización útil de la realidad.

Las tareas probabilísticas o tareas de riesgo son aquellas en las que el que toma la decisión no tiene ninguna certeza en cuanto a las consecuencias que pueden ocurrir. Por tanto, la característica más notable de estas situaciones de decisión es la incertidumbre que encierran, o el hecho de que las consecuencias para la persona van a depender de futuros eventos que no se pueden predecir con ninguna certeza. Eligiendo una de las alternativas el sujeto corre un riesgo, ya que hay probabilidad de que su elección le lleve a una, o varias, consecuencias desfavorables.

Entre las tareas de riesgo se puede hacer la siguiente distinción, teniendo en cuenta las otras dos variables del espacio de la decisión (los números entre paréntesis indican la localización en el hexaedro de la figura):

- Tareas de decisión simples y estáticas (5)
- Tareas de decisión complejas y estáticas (6)
- Tareas de decisión simples y dinámicas (7)
- Tareas de decisión complejas y dinámicas (8)

La gran mayoría de las tareas de decisión que las personas acometen, --

tanto en su actividad en las diversas instituciones sociales como en el terreno personal, pertenecen a este tipo; es decir, son decisiones de riesgo.

### 1.3.1. Las decisiones de riesgo:

#### 1.3.1.1. Los invariantes de las tareas de riesgo:

En las tareas de riesgo es posible distinguir tres características invariantes: el conjunto de alternativas, el conjunto de hipótesis y el conjunto de consecuencias o desenlaces.

##### 1.3.1.1.1. El conjunto de alternativas: (A)

El concepto de alternativa es bastante amplio; se puede aplicar a un objeto, a una acción, a una operación, etc. que una persona puede elegir, en una tarea de decisión que se plantea en una situación dada. Hay que señalar a este respecto que el ser humano encuentra ciertas restricciones en la formulación de las alternativas, debido a su limitada capacidad cognitiva y su limitado conocimiento.

En la vida real, las tareas de decisión que comprenden alternativas simples son poco frecuentes. Como regla general, la estructura de cada alternativa es de gran complejidad, y se puede representar mediante un vector:

$$a_1 = (a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1k})$$

$$a_2 = (a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2k})$$

$$\vdots$$

$$a_n = (a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{nk})$$

En esta expresión, el primer subíndice hace referencia al número de la alternativa y, el segundo, denota los sucesivos componentes del vector. El conjunto de vectores de las alternativas forma un espacio vectorial de  $k$  dimensiones.

Cuanto más compleja sea la estructura de las alternativas y, por consiguiente, el número de los componentes de los vectores sea más grande, mayor se

rá la dificultad de la tarea de decisión. Del tal manera que si  $k$  excede el -- "número mágico"  $7 \pm 2$  que describe la capacidad de la memoria a corto plazo, - es muy probable que el que toma la decisión tenga dificultades para realizar - una tarea de decisión de forma racional.

#### 1.3.1.1.2. El conjunto de hipótesis: (H)

Respondiendo a la cuestión de la naturaleza de las hipótesis, diremos - que cada una de ellas representa una creencia acerca de un evento futuro. En - las tareas de riesgo, las consecuencias de una decisión dependen de futuros es- tados o condiciones  $H = (h_1, h_2, \dots, h_n)$ . En la gran mayoría de las tareas - de riesgo, la persona no puede predecir con certeza qué hipótesis se hará rea- lidad y estima la probabilidad de cada una de ellas:  $p(h_1), p(h_2), \dots, p(h_n)$ . No obstante, en otras ocasiones la distribución de probabilidad sobre el con- junto de las hipótesis  $H$  viene dado (como sucede con las tareas de laboratorio).

Una hipótesis puede tener una estructura simple o muy compleja . En el primer caso, la hipótesis consiste en la anticipación de un evento simple que determina las consecuencias de las varias alternativas. Un ejemplo de tal con- dición puede ser el resultado de lanzar un dado. Sin embargo, es mucho más fre- cuente que las hipótesis tengan una estructura altamente compleja. Esto sucede en tareas en las que la consecuencia de cada alternativa está determinada por un conjunto de factores. Tal es el caso de la persona que está considerando la decisión de invertir sus ahorros en comprar acciones de una determinada empre- sa automovilística. La rentabilidad de la inversión depende de muchos factores, entre ellos, el costo del petroleo, los acuerdos de la empresa con la patronal, las fluctuaciones de la demanda para el tipo de productos que la empresa pone en el mercado, los acuerdos económicos con otras entidades, etc. Notemos que - la persona puede que no estructure todas las hipótesis y, consiguientemente, - no estime sus probabilidades debido a su capacidad cognitiva y conocimiento  $li$

mitados.

La creciente complejidad de las hipótesis hace más difícil la tarea de decisión, pues plantea mayores problemas para la asignación de las probabilidades pertinentes. Sin embargo, la complejidad de las hipótesis no es la única dificultad. En muchas situaciones de decisión de la vida real, el conjunto de hipótesis tiende a exceder el "número mágico"  $7 \pm 2$ , con lo cual al individuo se le plantean obstáculos insalvables de cara a la realización de una decisión "racional".

#### 1.3.1.1.3. El conjunto de consecuencias: (C)

Una consecuencia es lo que podría suceder como resultado de escoger una alternativa (decidir), y posee un valor positivo o negativo para el que toma la decisión. Hay cierta afinidad entre el concepto de consecuencia (desenlace) de una decisión, y el concepto de refuerzo del condicionamiento operante. En su mayoría, las tareas de decisión tienen consecuencias complejas; así, podemos hablar de desenlaces multidimensionales que se pueden representar mediante vectores como se muestra a continuación:

$$c_1 = (c_{11}, c_{12}, \dots, c_{1s})$$

$$c_2 = (c_{21}, c_{22}, \dots, c_{2s})$$

$$\vdots$$

$$c_m = (c_{m1}, c_{m2}, \dots, c_{ms})$$

En esta expresión, el primer subíndice hace referencia al número de la consecuencia o desenlace y, el segundo, a los sucesivos componentes del vector de consecuencias. El conjunto de tales vectores forma un espacio vectorial de "s" dimensiones. Cuanto más grande sea el número de componentes, más complejas serán las consecuencias de cada una de las alternativas.

Como hemos señalado en este apartado, los invariantes de las tareas de riesgo (alternativas, hipótesis y desenlaces), por regla general, son estructu

ras complejas. El modelo vectorial de las tareas de riesgo que se ha presentado se puede esperar que refleje en alguna medida la complejidad real de dichas tareas; sin embargo, su validez está restringida a tareas de decisión "cerradas", a saber, tareas bien definidas en las que el conjunto de alternativas - (comprendiendo por lo menos dos elementos) y sus consecuencias, están claramente especificadas. En estos casos, la tarea del que toma la decisión, es elegir una de las alternativas de acuerdo con sus metas. No obstante, en las situaciones de la vida real son frecuentes las "tareas de decisión abiertas" en las -- que ni las acciones alternativas ni sus consecuencias vienen dadas. Por consiguiente, el sujeto ha de identificar o construir el conjunto de líneas de acción y anticipar sus consecuencias antes de proceder a la toma de decisiones -- propiamente dicha.

#### 1.3.1.2. Las tareas de riesgo cerradas:

Las tareas cerradas se caracterizan por estar bien construídas o definidas, es decir, la persona tiene pleno conocimiento de todas las líneas de acción alternativas por las que puede optar y sus consecuencias. Llegados a este punto, podemos hacer la distinción entre tareas de riesgo estáticas y tareas - de riesgo dinámicas.

##### 1.3.1.2.1. Tareas de riesgo estáticas:

Podemos localizarlas en el espacio de las tareas de decisión en los vértices 5 y 6 del cubo. Y quedan definidas mediante vector:  $TRE = \{ A, H, C \}$ , - donde:

-  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  es un conjunto finito de alternativas entre - las cuales la persona elige de acuerdo con sus metas.

-  $H = (h_1, h_2, \dots, h_n)$  es un conjunto finito de hipótesis sobre factores o eventos que determinan las consecuencias de las diversas alternativas. - La persona que decide es incapaz de predecir con certeza qué hipótesis se hará



realidad; pero en la mayoría de estas tareas, la distribución de probabilidad sobre el conjunto  $H$  viene definida:  $p(h_1), \dots, p(h_n)$ .

-  $C = (c_1, c_2, \dots, c_m)$  es la función del valor real de las consecuencias definida mediante producto cartesiano  $A \times H$ , de forma que  $c(a_i, h_j)$  es la consecuencia de la alternativa  $a_i$  elegida por la persona cuando la hipótesis  $h_j$  se hace realidad. Estas consecuencias tienen un valor para la persona, ya sea positivo o negativo.

Es bastante común descomponer una tarea de riesgo en un conjunto de -- "apuestas" o "jugadas" donde cada una de ellas comprende una alternativa y un conjunto de consecuencias correspondientes que se asocian mediante una cierta probabilidad. (En términos más exactos, una "jugada" es una variable aleatoria con una distribución de probabilidad conocida). Esto puede representarse de la siguiente forma:

$G = (g_1, g_2, \dots, g_n)$ , donde

$$g_i = (p_{i1} \cdot c_{i1}; p_{i2} \cdot c_{i2}; \dots; p_{in} \cdot c_{in})$$

Pongamos un ejemplo de decisiones de riesgo estáticas: una persona está considerando cuál de dos juegos elegir; en uno de ellos puede recibir 100 ₧ cada vez que saque un 6 con un dado, mientras que puede perder 50 ₧ cada vez que saque el 1. En el otro puede conseguir 200 ₧ cada vez que saque el 6, pero perdería 100 ₧ cuando sacara el 1 ó el 2. Las dos jugadas posibles son:

$$g_1 = (1/6 \cdot +100; 1/6 \cdot -50; 4/6 \cdot 0)$$

$$g_2 = (1/6 \cdot +200; 2/6 \cdot -100; 1/2 \cdot 0)$$

Una de las características de las tareas estáticas radica en que el volumen de información sobre las alternativas y sus consecuencias no cambia. -- Siendo  $(t, t)$  el intervalo de tiempo entre el principio de la tarea de decisión y la decisión final, el vector  $TRE = \{ A, H, C \}$ , así como la probabilidad - subjetiva y las estimaciones de utilidad permanecen sin variación durante todo

este tiempo.

No obstante, hay que dejar claro que durante la realización de este tipo de tareas de riesgo, la persona no necesita restringirse a una decisión simple. En algunos casos la decisión puede ser secuencial, aunque no se recibe -- ningún feed-back sobre las consecuencias de las sucesivas elecciones, y el individuo no tiene ninguna señal adicional que le diga si está en el buen camino o no. (Así, por ejemplo, en un experimento de Miller (1971), un sujeto tenía que elegir 24 juegos sucesivamente y sólo entonces podía jugarlos).

#### 1.3.1.2.2. Tareas de riesgo dinámicas.

Las tareas de riesgo estáticas, tal como se han especificado en el apartado anterior, ocurren con poca frecuencia en la vida real, ya que vivimos en un entorno muy dinámico y que está en flujo constante. De ahí que a la hora de tomar una decisión, la persona suele estar "bombardeada" de información; por tanto, el intervalo de tiempo  $(t, t)$  conlleva modificaciones en la situación de la decisión.

Las tareas de riesgo dinámico se sitúan en los vértices 7 y 8 del cubo de Howard y se pueden simbolizar mediante el vector:  $TRD = \{A, H, C, D\}$ , donde  $D = (d_1, d_2, \dots, d_k)$  hace referencia al conjunto de información generada por varias fuentes.

##### 1.3.1.2.2.1. Fuentes de información.

Se pueden distinguir tres clases de fuentes que proporcionan información al espacio de la decisión:

a) Las actividades exploratorias del sujeto que busca información en el ambiente que le rodea o en su memoria a largo plazo. Por ejemplo: exámenes médicos, tests, acumulación de datos estadísticos, etc., son búsquedas en el ambiente.

Una gran parte de información está en la memoria a largo plazo; la in-

formación almacenada en ella se recobra de forma gradual, y en algunos casos el intervalo de tiempo necesario para la recuperación de datos importantes, - viene en detrimento de los procesos de elección. Como han señalado los psicólogos cognitivos, la habilidad de la persona en la utilización del conocimiento adquirido por aprendizaje, es un factor crucial en la mayoría de las tareas.

b) Otra fuente de información es el feedback sobre las consecuencias de la decisión. Este tipo de información le viene dada al sujeto sin ninguna actividad exploratoria por su parte, y es muy probable que afecte a las subsiguientes decisiones que realice. Esta influencia ejercida por el feedback se denomina "efecto secuencial".

c) La tercera fuente hace referencia a la información anticipatoria por la cual, la persona obtiene un insight acerca de las futuras tareas, que sirve para determinar conjuntamente su decisión actual; en otras palabras, el presente está determinado por la anticipación del futuro. Así, por ejemplo, la persona que decide, jugando al ajedrez, atacar y "comer" una de las piezas de su adversario, debe considerar que las ganancias inmediatas pueden ser la causa de otras acciones o movimientos que conduzcan a pérdidas.

La información adicional que el sujeto obtiene mediante estas fuentes - tiende a modificar cada parámetro de las tareas de riesgo. En contra del punto de vista común que mantiene que la información adicional mejora siempre la calidad de las decisiones, lo cierto es que la sobrecarga de información puede - resultar en un malestar emocional y un descenso de la calidad de las decisiones.

#### 1.3.1.3. Tareas de decisión abiertas.

Estas situaciones se caracterizan porque el conjunto de alternativas - (A), hipótesis (H), y consecuencias (C), están indefinidos. Por tanto, estas - tareas requieren una estructuración previa a la decisión propiamente dicha. Un

ejemplo serían las decisiones de política económica. El problema de decisión surge en el tiempo  $t_1$  y es resuelto en el tiempo  $t_2$ . En la fase inicial el individuo produce un conjunto de alternativas y les asigna sus posibles consecuencias. Entonces elige la línea de acción que mejor se ajusta a las metas de seadas. (Por regla general, los problemas de decisión nuevos y no convencionales son de este tipo).

Dentro de estas tareas abiertas podemos situar las decisiones bajo conflicto, en las que hay siempre un oponente, o varios, que intentan anular las sucesivas decisiones que la persona desarrolla para conseguir determinados objetivos, pues los objetivos del adversario son opuestos. Este tipo de tareas son comunes en juegos recreativos como el ajedrez o el tenis, y también en ciertas actividades de negocios o en la guerra; en ellas, la principal dificultad radica en las acciones adversas del oponente u oponentes.

Seguidamente, exponemos las teorías que pretenden describir y explicar el comportamiento de decisión, así como un breve examen de su validez.

#### 1.4. Las Teorías de la Utilidad.

El interés por la explicación y descripción de la toma de decisiones bajo riesgo se remonta hasta Bernoulli (1738), quien propuso un modelo descriptivo de este comportamiento, basado en la idea de que las personas, cuando eligen entre líneas de acción alternativas, utilizan el principio de la maximización de la utilidad esperada. La utilidad esperada (EU) de una "jugada" o "apuesta" viene dada por la siguiente expresión:

$$EU = \sum_{i=1}^n p_i \cdot u(x_i)$$

donde  $u(x_i)$  es la utilidad de la consecuencia 'i' y ' $p_i$ ' es la probabilidad de tal consecuencia.

Este modelo de la utilidad esperada se deriva del principio matemático de la expectativa de una distribución de probabilidad, esto es, el valor de la

distribución que se espera que ocurra a la larga.

#### 1.4.1. Teoría de la Utilidad Formal (Von Neuman y Morgenstern, 1947).

Estos autores mostraron que la idea de la maximización de la utilidad esperada también se puede obtener a partir de un pequeño conjunto de axiomas o afirmaciones acerca de la consistencia en el comportamiento de elección en tareas de riesgo. El sistema de axiomas que proponen es tan razonable que el modelo ha venido a definir la "toma de decisiones racional".

Aunque el modelo de la utilidad esperada es de naturaleza normativa, ha tenido gran importancia no sólo para este tipo de teorías, sino también para las teorías descriptivas de la toma de decisión.

##### 1.4.1.1. Axiomas de la teoría de la utilidad.

Los axiomas de la Teoría de la Utilidad N-M se pueden resumir de la siguiente forma:

a) Axioma 1: Simetría.

Dadas dos consecuencias cualesquiera  $c_i$  y  $c_j$  del conjunto C, una de las siguientes relaciones se mantiene entre ellas:

$$c_i \succ c_j ; c_i \prec c_j ; \text{ o } c_i \sim c_j$$

La afirmación que subyace a estas expresiones es que las consecuencias del conjunto C son completamente comparables, y la persona que decide ha de -- preferir una de ellas o contemplarlas como equivalentes en cuanto al grado de atracción.

Por consiguiente bajo esta afirmación, cualquier indecisión que se produzca en el individuo a la hora de elegir, es contemplada como irracional.

b) Axioma 2: Transitividad.

Dadas tres consecuencias cualesquiera  $c_i$ ,  $c_j$ ,  $c_k$  del conjunto C:

$$\text{si } c_i \succ c_j \text{ y } c_j \succ c_k, \text{ entonces } c_i \succ c_k$$

El axioma de la transitividad es considerado como un criterio clave de

racionalidad. Viene a decir que si una persona prefiere la consecuencia "i" a una segunda consecuencia "j", y ésta a su vez es preferida a una tercera "k", entonces, la primera consecuencia también se preferirá a la tercera.

c) Axioma 3: "cosa segura".

Si  $c_i \succ c_j$  y  $0 < p < 1$ , entonces  $c_i \succ (p \cdot c_i; q \cdot c_j) \succ c_j$

Este axioma afirma que si una persona prefiere  $c_i$  a  $c_j$ , debe también - preferir  $c_i$ , como cosa segura, a un juego que es una función de probabilidad - definida sobre el conjunto de consecuencias  $c_i$  y  $c_j$ , donde la probabilidad es positiva pero inferior a uno. Además, este último juego se prefiere a la consecuencia  $c_j$ . Por ejemplo, si una persona prefiere 1000 ₧ a 50 ₧, la primera consecuencia será también más atrayente que cualquier juego en el que haya unas - determinadas probabilidades de ganar una u otra cantidad. A su vez, este juego será más atrayente que la ganancia segura de 50 ₧.

d) Axioma 4: Sustituibilidad.

Dadas dos consecuencias  $c_i$  y  $c_j$  del conjunto C:

Si  $c_i \sim c_j$ , entonces  $(p \cdot c_i; p \cdot c_j) \sim (p \cdot c_i; q \cdot c_i)$

Esta expresión significa que, si entre  $c_i$  y  $c_j$  se establece una relación de indiferencia, es decir, que ambas consecuencias son igualmente atrayentes, - entonces, la sustitución de una por la otra no afecta a la atracción que un juego (construido sobre una de ellas o las dos) puede ejercer sobre la persona.

Este axioma no admite la posibilidad de interacción entre las consecuencias ni tampoco la configuración especial de las mismas.

e) Axioma 5: Reductibilidad.

$$[p \cdot (p' \cdot c_i; q' \cdot c_j); q \cdot c_j] \sim [pp' \cdot c_i; (1 - pp') \cdot c_j]$$

Este axioma introduce la noción de juego compuesto, en el que una de -- sus consecuencias es así mismo un juego  $(p' \cdot c_i; q' \cdot c_j)$ . El axioma afirma que un juego compuesto donde la probabilidad de  $(p' \cdot c_i; q' \cdot c_j)$  es  $p$  y la probabilidad

de  $c_j$  es  $q$ , es equivalente a un juego simple donde la probabilidad de  $c_i$  es  $q$ , es equivalente a un juego simple donde la probabilidad de  $c_i$  es  $pp'$  y la probabilidad de  $c_j$  es  $1-pp'$ . Veamos un ejemplo:

$$\left[ 0,5 (0,6.+500 \text{ ₧}; 0,4.-300 \text{ ₧}); 0,5.-300 \text{ ₧} \right] \sim \\ \sim \left[ 0,3.+500 \text{ ₧}; 0,7.-300 \text{ ₧} \right]$$

Los dos juegos son equivalentes, ya que las consecuencias finales y las probabilidades son las mismas; la diferencia radica únicamente en la forma en que se obtienen las consecuencias: en el juego compuesto hay dos etapas y en el simple solo una.

Este axioma, por tanto, afirma que las preferencias en la elección no son contingentes con los procedimientos que producen los resultados en cuestión, lo cual es insostenible teniendo en cuenta la evidencia de la investigación psicológica que demuestra que las personas no sólo se sienten atraídas por las "consecuencias", sino también por las acciones que les conducen a ellas. Y así pueden preferir juegos compuestos a causa de su mayor complejidad.

f) Axioma 6: Continuidad.

Si  $c_i > c_j > c_k$ , entonces existe una probabilidad "p" tal que

$$c_j \sim (p.c_i; q.c_k)$$

Este axioma afirma que es posible encontrar probabilidades para la consecuencia más preferida  $c_i$ , y para la menos preferida  $c_k$ , tales que el juego en cuestión (construido sobre ellas y sus probabilidades) resulte tan atractivo como la consecuencia segura. Por ejemplo: a una persona que prefiere 1000 ₧ a 100 ₧, y ésta última a una ₧, se le ofrece la elección entre un juego (donde hay 0.1 de probabilidad de ganar 1000 ₧ y 0,9 de ganar 1 ₧), y una cantidad segura de 100 ₧; entonces, en vista de la baja probabilidad de ganar 1000 ₧ podría encontrarse indiferente ante ambas alternativas, y tal comportamiento aparecería como razonable:  $100 \sim (0,1.+1000; 0,9,+1)$ .

Por consiguiente, este axioma no admite la posibilidad de que una consecuencia (por ejemplo  $c_i$ ) pudiera ser infinitamente mejor que otra, de tal forma que la persona prefiriera invariablemente el juego con  $c_i$  a la consecuencia  $c_j$ . No obstante, es posible encontrar situaciones en las que el axioma de continuidad no se mantiene. Pensemos en el caso de un ambicioso corredor de fórmula-1 que quiere ganar el campeonato del mundo a cualquier precio. Para él el premio vale cualquier suma de dinero  $y$ , por tanto, puede preferir una carrera en la que la probabilidad de ganar sea incluso ínfima, a cualquier otra consecuencia que sea segura. Así, puede preferir, por ejemplo, una carrera en la que estima que la probabilidad de ganar es de 0,0001, a percibir 10.000 dólares seguros:  $10.000 < (0.0001 \cdot \text{ganar}, 0,9999 \cdot \text{perder})$ .

#### 1.4.1.2. Implicaciones del sistema de axiomas.

El sistema de axiomas anteriormente expuesto tiene una serie de implicaciones para la Teoría de la Utilidad:

a) En caso de que todos los axiomas se cumplan, existe una Función de Utilidad lineal definida sobre el conjunto de consecuencias  $C$ , tal que:

- $u(c_i) > u(c_j)$  si  $c_i > c_j$ ; es decir, que la utilidad de la consecuencia  $c_i$  es mayor que la utilidad de la consecuencia  $c_j$  si la persona prefiere  $c_i$  a  $c_j$
- $u(p \cdot c_i; q \cdot c_j) = p \cdot u(c_i) + q \cdot u(c_j)$ ; ó  $EU = \sum_{j=1}^n p_j \cdot u_j$

Mediante esta fórmula se expresa que la utilidad de un juego equivale a la suma de los productos de las utilidades de las consecuencias y sus probabilidades.

La utilidad de las consecuencias  $u(c_1)$ ,  $u(c_2)$ ,  $u(c_n)$  está definida sobre una escala de intervalos en la que el punto de partida y el intervalo unidad han sido definidos arbitrariamente. Tal escala es susceptible de transformaciones lineales positivas que no cambian las propiedades de la escala de utilidad. Así:  $u'(c) = a \cdot u(c) + b$ ,  $a > 0$ .



b) La teoría define una estrategia óptima o regla para elegir entre las alternativas en situaciones de riesgo. Es el principio de maximización, por el cual, una persona cuyas preferencias cumplen los axiomas 1 a 6, elige la alternativa que maximiza la utilidad esperada EU. Por tanto, la alternativa  $a_r$  es óptima si:  $EU(a_r) \geq EU(a_i)$  para todo  $i = 1, 2, \dots, n$

Esto significa que la persona se inclina por la alternativa que maximiza su función de direccionalidad hacia metas; o sea, acepta la mejor alternativa en términos de sus metas personales, bajo las circunstancias dadas.

Veamos un ejemplo: a una persona se le ofrecen 2 alternativas de juego con dos dados: en la primera ganaría 1000 ₧ si consigue sumar 7 entre los dos, pero perdería dicha cantidad si no lo consigue; en la segunda ganaría igualmente 1000 ₧ si consigue sumar 7 entre los dos, y perdería la misma suma sólo si saca 2 ó 12. La persona elegiría la segunda alternativa, ya que:

$$\left. \begin{aligned} EU(a_1) &= (6/36 \cdot 1000; 30/36 \cdot -1000) = -666,66 \\ EU(a_2) &= (6/36 \cdot 1000; 2/36 \cdot -1000) = +111,11 \end{aligned} \right\} EU(a_2) > EU(a_1)$$

#### 1.4.1.3. Variaciones de la teoría de la Utilidad.

En los últimos 35 años se han propuesto una serie de variaciones sobre el modelo básico EU. (Una excelente recopilación y revisión de las variantes del modelo EU ha sido llevada a cabo por Schoemaker (1982) ).

Recordemos que el valor esperado es una función de dos variables: probabilidad de las consecuencias y valor de las mismas. Ambas variables pueden ser concebidas objetivamente como "p" y "v"; o subjetivamente, como utilidad "u" y probabilidad subjetiva "sp". De ahí que se pueden obtener una serie de estrategias basadas en el valor esperado. Estas son:

$$\begin{aligned} EV &= \sum_{j=1}^m p_j \cdot v_j & ; & & SEV &= \sum_{j=1}^m sp_j \cdot v_j \\ EU &= \sum_{j=1}^m p_j \cdot u_j & ; & & SEU &= \sum_{j=1}^m sp_j \cdot u_j \end{aligned}$$

A diferencia de Neuman y Morgenstern, quienes estaban interesados en la utilidad y la probabilidad objetiva (EU), Edwards (1955), proponía un modelo de utilidad esperada subjetivamente, en el que la función de probabilidad subjetiva  $s(p_i)$  se usa junto con la función de utilidad "u" para representar las preferencias de riesgo. Así, una estrategia de elección óptima incluye la maximización de la utilidad esperada subjetivamente SEU, de forma que una alternativa  $a_r$  es óptima si para todo  $i = 1 \dots n$

$$SEU(a_r) = \sum_{j=1}^m sp_{rj} \cdot u_{rj} \geq SEU(a_t) = \sum_{j=1}^m sp_{tj} \cdot u_{tj}$$

El siguiente ejemplo puede servir de ilustración: consideremos la decisión de adquirir una póliza de seguro para un coche y supongamos que el propietario asigna la utilidad y probabilidad subjetiva a las posibles consecuencias de cada alternativa como se muestra en la figura 3.

Figura 3: Utilidad y probabilidad en un caso particular de decisión de suscri-

bir un seguro.

		Consecuencias del seguro del coche	
		accidente	no accidente
		$sp(h_1) = 0,10$	$sp(h_2) = 0,90$
A l t e r n a t i v a s	adquirir el seguro $a_1$	+ 100 (el seguro cubre los gastos)	- 10 (pago de primas)
	no adquirir el seguro $a_2$	- 90 (los gastos corren por cuenta propia)	+ 10 (dinero ahorrado)

Guiado por el principio de maximización, el propietario elige la alternativa  $a_1$ , ya que  $SEU(a_1) = +1$   $SEU(a_2) = 0$ . La estrategia SEU es susceptible de ser utilizada por todo aquel individuo que sea capaz de formular repre-

sentaciones probabilísticas de la tarea; personas que sean "estadistas de manera intuitiva".

La estrategia se basa en cuatro suposiciones:

- 1ª) Los juicios de probabilidad no dependen de la utilidad de los desenlaces o consecuencias; y dicha utilidad no está afectada por los juicios de probabilidad. Por tanto, las tendencias optimistas y pesimistas no son admitidas.
- 2ª) El riesgo asociado con cualquier alternativa no tiene ningún valor para la persona que elige.
- 3ª) El sumatorio de las probabilidades de todas las hipótesis equivale a la -- unidad.
- 4ª) Utilidad y probabilidad subjetiva son mutuamente compensatorias. Por tanto, la baja utilidad de una consecuencia puede compensarse por su alta probabili--dad, y viceversa: una baja probabilidad se compensa mediante utilidad alta. -- Así, por ejemplo, las jugadas  $g_1 = (0,9.+10; 0,10.0)$  y  $g_2 = (0,1.+90; 0,9.0)$  tienen la misma SEU (y, por tanto, deberían preferirse igualmente). Esta clase de compensaciones no debe confundirse con la mutua independencia de  $s_p$  y  $u$  en el proceso de elección.

#### 1.4.2. Validez psicológica de las Teorías de la Utilidad:

##### 1.4.2.1. Validez de los axiomas y el principio de maximización.

Ha habido numerosos estudios sobre la Teoría de la Utilidad para compro--bar su validez como modelo descriptivo del comportamiento de elección en tare--as que incluyen riesgo y, como señala Schoemaker (1982) "a nivel individual, - la maximización de la utilidad esperada es más la excepción que la regla". (p. 552). Como se puede esperar de una teoría normativa, no da cuenta de forma ade--cuada del comportamiento humano. En numerosas ocasiones las personas se compor--tan de manera inconsistente con los axiomas de la teoría de Neuman y Morgestern:

El axioma 1 está en contra de la duda predecisional o conflicto de moti

vos que se puede descubrir en muchos procesos de decisión. Una fuente de dudas puede provenir a causa de la incapacidad de la persona en la asignación de la utilidad de las alternativas debido a la falta de información acerca de sus -- consecuencias; o bien, debido a la falta de claridad en las metas propias. Además, la duda puede surgir cuando la persona encuentra que sus alternativas tienen idéntica utilidad o difieren muy poco. En este caso puede hacerse un análisis más profundo de las consecuencias, que revele nuevos aspectos que puedan añadirse a la utilidad de una particular alternativa, para así inclinar la balanza. La duración de este proceso dependerá de la importancia de la decisión (cuanto más importante sea, más largo es el proceso) y de la información disponible (la falta de información prolonga la duda). De esta manera podemos explicarnos cómo la elección vocacional de muchos jóvenes permanece en duda durante muchos años hasta que llegan a una decisión que les es satisfactoria.

El axioma 2 puede quedar violado en muchas situaciones de decisión, ya que las preferencias de las personas pueden ser intransitivas. Tversky (1969) ha demostrado que las personas pueden utilizar una serie de estrategias de decisión (heurísticos) que pueden resultar en una elección intransitiva; sin embargo, no se puede decir que, en estos casos, la elección sea irracional, ya que estas estrategias son altamente eficaces y los resultados que se obtienen muy buenos.

No obstante, sería un error asociar la violación de este axioma de la - transitividad con el uso de estrategias de decisión razonables, aunque no racionales, pues en muchos casos dicha intransitividad de preferencias está relacionada con inconsistencias en la toma de decisión, o con falta de motivación adecuada para manejar la tarea convenientemente, etc. Por tanto, han de examinarse primero los mecanismos de la intransitividad antes de decidir si refleja o no un comportamiento "razonable".

Aunque el axioma 3 es intuitivamente cierto, el comportamiento de las personas puede apartarse de esta regla. Tomemos como ejemplo el juego de la ruleta rusa. Según este axioma nadie debería jugar el juego, pues si una persona prefiere la vida a la muerte, debería también preferir aquella a un juego en el que hay probabilidades específicas de seguir con vida o resultar muerto. -- Sin embargo, se han dado casos (y se dan aún), en los que el juego se acepta.

El axioma 4 que afirma la sustituibilidad de consecuencias indiferentes, también a menudo es violado, pues las "jugadas" (o líneas de acción alternativas) suelen tenerse en cuenta de forma global, más que atomísticamente como -- una colección de consecuencias, por lo que pueden darse configuraciones especiales entre las consecuencias y relaciones de interacción entre las mismas.

Como ya hemos mencionado antes, hay muchas situaciones en las que no se cumple el axioma 5 que postula la reductibilidad. La persona que decide puede preferir una "apuesta" a causa de la atracción que sobre ella pueda ejercer el comportamiento de juego en sí mismo. O, utilizando el lenguaje de la teoría de la acción de Tomaszewski (1963) la gente puede preferir una tarea a causa del valor intrínseco de las acciones que requiere. (El comportamiento de juego en sí mismo puede explicar también la violación del axioma 3 de la "cosa segura").

Con respecto al axioma 6, anteriormente hemos mostrado un ejemplo ilustrativo de las situaciones en las que la continuidad no se mantiene, de forma que una consecuencia  $c_i$  puede ser percibida como infinitamente mejor que otra, y así un juego basado sobre ella puede preferirse a una cosa segura  $c_j$ .

En resumen, podemos decir que hay bastante evidencia científica que -- muestra que en situaciones de laboratorio los axiomas de la teoría de la utilidad esperada quedan sistemáticamente violados. (v. gr.: Coombs, 1975; Kahneman y Tversky, 1979; Tversky, 1969). Pero también los datos recogidos de situaciones de decisión reales parecen inconsistentes con el postulado de la maximización

mización de la utilidad esperada (Kunreuther, 1976), aunque esta estrategia dé buenas predicciones del comportamiento humano en tareas de decisión artificiales y simples. En series de experimentos simples, Coombs, Bezembinder y Goode (1967) demostraron que el 92% de las elecciones de los sujetos se podía predecir mediante la estrategia SEU. De acuerdo con otros investigadores, el porcentaje se sitúa entre el 60% y el 80%. Independientemente de las diferencias en estimación hay un consenso general con respecto al valor predictivo de la estrategia para situaciones simples. Los hallazgos de Tyszka (1973) confirman el hecho del valor predictivo de la estrategia en tareas simples y artificiales, sin embargo, en tareas en las que cada alternativa tiene un gran número de consecuencias, y es difícil la asignación de probabilidades y utilidades, la persona puede encontrar esta estrategia inadecuada para manejar la situación (a causa de las excesivas demandas que hace a la capacidad de procesamiento del sujeto), con lo cual su poder predictivo queda muy reducido.

Por otro lado, el valor predictivo de un modelo no dice nada acerca de su valor explicativo. Y a este respecto hay que decir que, en un principio, había quienes pensaban que la estrategia de maximización de SEU describía el procesamiento de información real humano. Sin embargo, hoy día predomina el punto de vista que mantiene que las estrategias algorítmicas exceden la capacidad de procesamiento del hombre. Así, Payne y Braunstein, (1971) argumentan, por ejemplo, que la información implicada en una tarea de decisión se integra mediante simples reglas heurísticas.

#### 1.4.2.2. Otros hechos no explicados.

A continuación, vamos a presentar una serie de hechos experimentales cuya significación ha de ser tenida en cuenta, ya que al no ser explicados mediante la Teoría de la Utilidad Formal supone una seria limitación para la misma.

Los resultados de las investigaciones de los últimos años sobre el comportamiento de decisión vienen a demostrar que la toma de decisiones bajo riesgo es una forma de procesamiento de información contingente con las variables de la tarea y del contexto. Es decir, que tal comportamiento es altamente sensible a cambios aparentemente de poca importancia, en la tarea y el contexto. Las variables de la tarea hacen referencia a las características estructurales generales de un problema de decisión, (tales como el número de alternativas, - número de dimensiones de información, forma de presentación, etc.); y las variables del contexto se asocian con los particulares valores de los objetos en el conjunto de la decisión. Seguidamente, vamos a identificar algunos de los efectos más importantes que estas variables ejercen sobre el comportamiento de decisión en cuestión.

#### 1.4.1.2.1. La complejidad de la tarea.

La complejidad de un problema de decisión viene definida por las siguientes variables: número de alternativas; número de dimensiones de información -- (atributos o consecuencias) que definen una alternativa; y la cantidad de tiempo disponible para tomar la decisión.

##### 1.4.1.2.1.1. Número de alternativas.

Varios estudios, como los de Olshavsky (1979); Payne (1976); Payne y -- Braunstein (1978), demuestran definitivamente que las estrategias de elección son sensibles al número de alternativas. En el estudio de Payne y Braunstein (1978), por ejemplo, los individuos tenían que elegir una jugada en cada uno de los 12 juegos sobre los que se basaba el experimento. Cada jugada incluía -- una probabilidad de ganar (PG) y una ganancia probable (G\$); una probabilidad de perder (PP) y una posible pérdida (P\$); y una probabilidad de no obtener ni ganancia ni pérdida (PZ), de tal manera que  $PG + PP + PZ = 1$ . Dentro de los doce juegos, cuatro contenían 2 jugadas, cuatro contenían 4 jugadas, y los 4 res

tantes, 8 jugadas. Los resultados que se obtuvieron fueron que: cuando los sujetos se enfrentaban a las dos jugadas, tendían a usar "estrategias compensatorias" (como se especifican por ejemplo por la teoría de la integración de información); pero cuando se enfrentaban a juegos múltiples, tendían a usar "estrategias no compensatorias" tales como la 'eliminación mediante aspectos' --- (Tversky, 1972).

Estos mismos autores han puesto de relieve otro efecto del número de alternativas sobre el procesamiento de información, aunque no parece ser tan --- fuerte como el anterior; consiste en que los patrones de adquisición de la información se basan más en los atributos a medida que el número de alternativas se incrementa, o sea, que para varias alternativas, se adquiere información sobre un atributo, en forma de secuencia, antes de adquirir información sobre -- otro atributo.

#### 1.4.1.2.1.2. Número de dimensiones de información.

Payne (1981) ha encontrado evidencia en su estudio que apoya la posibilidad de que la persona que se enfrenta a juegos complejos puede tratar de forma similar todas las consecuencias que se sitúan por encima de un cierto punto de referencia para, así, obtener una probabilidad compuesta combinando las probabilidades asociadas a las consecuencias que se encuentran por encima de di--cho punto, procediendo de la misma forma con el otro conjunto de consecuencias que se sitúan por debajo de tal punto. Este modo de respuesta a las jugadas -- compuestas es consistente con la operación de "codificación" de la Teoría de - la Perspectiva que veremos más adelante.

#### 1.4.1.2.3. Presentación de la información.

Un estudio de Aschenbrenner (1978) puede ilustrar cómo por la forma de presentación de la información las preferencias entre diversos juegos pueden - quedar afectadas. Los sujetos debían indicar las preferencias entre juegos cu-



ya forma era  $x.p; y.(1-p)$  , donde "x" e "y" son ganancias y pérdidas respectivamente, y "p" y "1-p" son sus probabilidades de ocurrencia. También debían indicar las preferencias para juegos de la forma  $y, p, x+y$  en los que había -- que pagar una cantidad inicial para poder acceder al juego que incluye una pro babilidad "p" de ganar "x+y" y una probabilidad (1-p) de no ganar nada. Para - determinados valores de (x), (y) y (p) ambas formas de juego tenían consecuen- cias y probabilidades finales que eran equivalentes. A pesar de ello se encon- tró que los órdenes de preferencias que obtenían bajo las dos modalidades de - presentación no correspondían a los mismos juegos. Aschenbrenner interpretó -- los resultados afirmando que los sujetos usan las dimensiones de los juegos -- (probabilidades y consecuencias) tal y como les son presentadas en lugar de -- transformarlas en consecuencias finales o calcular probabilidades subjetivas.

Otros autores mediante procedimientos diversos llegaron a los mismos re sultados. Así, Slovic y Lichtenstein (1968) utilizaron juegos paralelos en los que para cada jugada de dos consecuencias del tipo  $[x \cdot p; y.(1-p)]$  había una ju- gada doble con las mismas probabilidades y pagos, y el mismo valor esperado, - pero que difería en cuanto a varianza. Payne y Braunstein (1971), en otro estu- dio, utilizaban pares de juegos dobles, especialmente contruidos, que aunque diferían en los valores de probabilidad, eran idénticos en cuanto a las distri- buciones de probabilidad subyacentes. Los sujetos mostraban preferencias signi- ficativas entre los pares de juegos según se presentase la información, siendo esa circunstancia y no las distribuciones de probabilidad subyacentes lo que - influiría directamente en su decisión.

Otros estudios de Coombs y Lehner (1981), Payne (1975), Slovic (1967) - realizados sobre la evaluación de la ausencia de riesgo percibida en las opcio nes, llevan a conclusiones semejantes. En general, la evidencia de las investi- gaciones que muestran este efecto parecen apoyar el principio de "concreción"

propuesto por Slovic (1972) quien afirma que para reducir la tensión cognitiva "la persona tiende a usar sólo la información que está presentada explícitamente en los objetos estímulo y la usa sólo en la forma en que es presentada" --- (p. 14).

#### 1.4.1.2.3. Los modos de respuesta.

Estudiando el efecto de los modos de respuesta en el comportamiento de decisión, los investigadores han encontrado un importante fenómeno llamado inversión de preferencias. Así, Slovic (1971), en un experimento ofrecía a sus sujetos dos clases de "jugadas", una conservadora (C) y otra de riesgo (R), pero de idéntico valor esperado, como se muestra en el ejemplo:

$$C = (0,80. +20; 0,20. -10)$$

$$R = (0,20. +90; 0,80. -5)$$

En contra de la teoría de la utilidad, los sujetos indicaban una preferencia por una jugada sobre otra cuando se empleaba un procedimiento de elección simple, pero cuando era empleado el procedimiento de puja, los sujetos mostraban complacencia en pagar más para acceder a la otra jugada. En las elecciones simples se prefería la jugada conservadora en la que hay poca cantidad a ganar pero alta probabilidad de conseguirla. Y en la modalidad de puja, la modalidad de riesgo era más atractiva; en ella la suma de dinero era grande, pero la probabilidad de ganarla era pequeña.

Otros investigadores han puesto de manifiesto este efecto de inversión de preferencias provocado por los modos de respuesta: Grether y Plott (1979); Pommerehne, Schneider y Zweifel (1982); Reilly (1982). Una explicación de este fenómeno consiste en que las variaciones en los modos de respuesta originan un cambio en la forma de procesar la información acerca de las jugadas. En la condición de elección, el procesamiento es dimensional (Tversky, 1969); cada dimensión de una jugada puede ser comparada con la misma dimensión de otra juga-

da (por ejemplo, probabilidad de perder). Sin embargo, en la condición de puja podría utilizarse un modo de procesamiento de información llamado anclaje y -- ajuste en el que la suma de ganancias posibles sirve a menudo de "ancla" para una jugada que es básicamente atractiva, ignorándose la variable probabilidad.

Otro posible componente de la inconsistencia que se da entre ambos tipos de respuesta ante la misma tarea básica, puede ser que la elección a menudo incluye un proceso de justificación. Slovic, Fischhoff y Lichtenstein (1982) argumentan que una parte de las deliberaciones previas a la elección consiste en encontrar un conjunto de razones concisas y coherentes que justifiquen la -- selección de una opción sobre las otras". Y tales deliberaciones no son una -- parte importante de las respuestas basadas en la puja.

Otros muchos investigadores han estudiado los efectos de los modos de -- respuesta sobre la tarea (Coombs, Donnell y Kirk, 1978; Hershey, Kunreuther y Schoemaker, 1982; Rosen y Rosenkoetter, 1976). Sus estudios tienen importantes implicaciones:

a) En el aspecto descriptivo demuestran que es correcta la conclusión -- de Einhorn y Hogarth (1981): los procesos de evaluación asociados con tareas -- de juicio (donde el sujeto asigna un valor a cada alternativa reflejando así -- su valor subjetivo) se relacionan con el comportamiento de decisión, pero juicios y elecciones no son equivalentes.

b) En cuanto a las aplicaciones prácticas de la teoría de la decisión, sería recomendable utilizar modos de respuesta múltiple y proceder a una validación convergente.

Hemos señalado en estas últimas secciones la evidencia experimental que muestra cómo el comportamiento de decisión en tareas de riesgo es altamente -- sensible a cambios aparentemente sin importancia en las tareas y en el contex-

to; ésto ha llevado a los investigadores a la conclusión de que el comportamiento de decisión es una forma de procesamiento de la información altamente contingente. Para explicar estos efectos de la tareas y del contexto se han propuesto tres modelos teóricos alternativos (Payne, 1982):

- 1- El Modelo de Gosto-beneficio.
- 2- Los Sistemas de Producción Adaptativos (Payne, 1982).
- 3- La Teoría de la Perspectiva (Tversky y Kahneman, 1981)

Aunque cada una de ellas por separado puede contribuir al avance en el campo de la decisión, no obstante, un completo entendimiento del comportamiento de decisión contingente, requerirá conceptos extraídos de las tres alternativas teóricas. A continuación exponemos en los apartados 2, 3 y 4 de esta sección, las alternativas teóricas a las que hemos hecho referencia.

#### 1.5. El Modelo de Costo-Beneficio.

La aplicación de los métodos de la Psicología Cognitiva a la investigación en la toma de decisiones, ha proporcionado un fuerte apoyo al punto de vista que mantiene que las personas adoptan una gran variedad de estrategias para la resolución de tareas que requieren tal comportamiento de decisión. Así mismo se han podido especificar algunas de las características de la estructura de la tarea que influyen en la adopción de una u otra estrategia.

Este modelo de costo-beneficio para explicar el comportamiento de decisión, tiene en su base las consideraciones teóricas y los datos concernientes a la capacidad de procesamiento que han sido desarrolladas en la Psicología Cognitiva; por lo tanto, subyace la idea del hombre como un procesador de información cuya capacidad es limitada.

La explicación teórica que se mantiene de por qué las personas adoptan determinadas estrategias y no otras, para resolver las tareas de decisión, con

siste en que algunas estrategias plantean menos requerimientos a la capacidad de procesamiento y, por tanto, el individuo las asocia con un "costo" menor. Además, se asume que los beneficios que pueden reportar estas estrategias que requieren menos procesamiento, pueden quedar reducidos en cuanto a la probabilidad de realizar una elección "correcta". Por tanto, se afirma que la selección de una estrategia de decisión determinada, dadas una tarea y un entorno particulares, está en función de la eficacia de la estrategia para producir una respuesta apropiada, por un lado; y, por otro, de las demandas de recursos mentales o esfuerzo que requiere la tarea. Es decir, que el balance de costos y beneficios del uso de una estrategia, es lo que determina cuál de ellas se seguirá en esa situación de decisión concreta.

Beach y Mitchell (1978) sugieren que el balance se resuelve de acuerdo con las características de la tarea y del que toma la decisión. Esta formulación, y otras, (Russo y Doshier, 1980) nos hacen pensar en los aspectos de interés de este modelo: por un lado, ciertos efectos de los aspectos de la tarea, como su complejidad (número de alternativas, número de atributos, etc.) parecen estar explicados mediante el principio de costo/beneficio; y por otro, tal principio mantiene que la evaluación de los costos y beneficios de una estrategia ocurre conscientemente; es decir, que hay una racionalidad calculada por parte del que toma la decisión.

Payne, (1976), utilizando el método de la Psicología Cognitiva, de las "respuestas de observación" realizó un experimento de laboratorio sobre la elección de apartamentos en el que las alternativas se diferenciaban en varias dimensiones (como nivel de ruido, renta, tamaño de las habitaciones, etc.). Analizando el comportamiento de observación de los sujetos, encontró que empleaban una variedad de estrategias compensatorias y no compensatorias; en las primeras se procesa toda la información disponible, y en las otras se usa una

menor cantidad de información y se procesa de forma más simple. (Una estrategia de este tipo es la "conjuntiva" en la que el individuo elige la primera línea de acción que satisface un conjunto de requerimientos mínimos en todas las dimensiones).

Una característica crucial para el uso de una determinada estrategia era el nivel de complejidad de la tarea; así, cuando ésta se incrementaba mediante la inclusión de nuevas alternativas o dimensiones a considerar, la utilización de las estrategias no compensatorias era creciente. También se encontró que en tareas complejas, que incluyen un gran número de alternativas o de dimensiones, muchos sujetos empleaban estrategias de combinación de reglas: adoptaban primero un proceso de "eliminación por aspectos" (estrategia no compensatoria) que les permitía eliminar algunas alternativas rápidamente; y entonces, cuando el problema de decisión quedaba reducido a un conjunto de alternativas más pequeño, utilizaban una estrategia compensatoria para hacer la elección final.

Posteriormente, Johnson y Payne (1985) analizaron esta "regla combinada" que se pone de manifiesto en ese y otros estudios (v. gr. Montgomery y Svenson, 1976) y llegaron a la conclusión de que cuando el número de alternativas o de atributos se incrementa, esta regla adquiere mucho menos aumento en el esfuerzo de procesamiento que otras estrategias, además de elevar la corrección de la estrategia de eliminación.

En otro estudio experimental, Russo y Doshier (1983), utilizando otra variante del método de las respuestas de observación (fijación ocular) llegaron a resultados que concuerdan con los de Payne (1976): los sujetos usan estrategias compensatorias y no compensatorias; y el uso de estas últimas se incrementa cuando aumenta la complejidad de la tarea.

Estos resultados parecen confirmar la idea de que en las tareas de elec

ción, las personas intentan mantener un alto nivel de corrección con un mínimo esfuerzo y para ello eligen, de entre un repertorio de estrategias, cualesquiera de ellas con tal que les permitan conseguir tal objetivo, no restringiéndose a ninguna en particular.

Para proceder a una evaluación de este modelo se requiere la identificación del costo-beneficio que plantea cada estrategia en términos de procesamiento, cuya dificultad estriba en el desarrollo de medidas que definan el costo-beneficio asociado con varias estrategias de decisión.

Johnson y Payne (1985), utilizando los modelos de sistemas de producción y simulaciones de computadora, han desarrollado una tentativa para la investigación de las consideraciones de esfuerzo y error en las elecciones. Basándose en los trabajos de Huber (1980), Johnson (1979) y en las ideas de Newell y Simon (1972) proponen que las estrategias de decisión se pueden descomponer en conjuntos de "procesos de información elementales" (EIPs). Y una estrategia de decisión o regla, se podría entender como una secuencia de eventos tales como descifrar los valores de dos alternativas sobre un atributo, compararlas, etc. (Chase (1978) ha realizado un estudio sobre el uso del concepto EIP en el análisis del procesamiento de información humano).

De esta forma, el número total de procesos de información elementales que se usan en la tarea, miden el esfuerzo asociado con la estrategia empleada en la situación de decisión concreta. Estas explicaciones sobre EIP se ha mostrado que están relacionadas con otras medidas de esfuerzo, como la latencia de las respuestas (Card, Moran y Newell, 1980; Carpenter y Just, 1975).

Las simulaciones de este estudio permitían identificar una serie de reglas de elección que, aproximándose a la corrección de los procedimientos normativos, requieren sin embargo mucho menos esfuerzo. Además, los resultados eran altamente contingentes con las características del entorno de elección.

(Concretamente, cuando la varianza de las probabilidades se incrementaba, el -- heurístico "más-probable" se mostraba más apropiado, mientras que el heurístico de "equiprobabilidad" decrecía en adecuación; y cuando el número de consecuencias se aumentaba, el único heurístico que daba resultados buenos era el "más-probable").

Estos resultados acerca de las estrategias de decisión parecen ser consistentes con los de Payne (1976) y los de Russo y Doshier (1983). No obstante, el modelo de costo-beneficio no tiene en cuenta otros factores cognitivos de la toma de decisión, como los aspectos perceptivos, y en particular las posibles -- diferencias entre el problema tal y como es presentado y cómo es representado -- internamente por el individuo. La Teoría de la Perspectiva de Tversky y Kahneman (1981) que veremos más adelante, constituye una alternativa teórica que puede dar una explicación a estos hechos.

#### 1.6. Los Sistemas de Producción Adaptativos.

Payne (1982) propone este modelo de Sistemas de Producción adaptativos para explicar los efectos del contexto y de la tarea en la decisión.

Newell y Simon (1972), definen que un sistema de producción consiste en un conjunto de producciones o instrucciones, una memoria de trabajo y un entorno de tarea concreto. Las producciones están constituidas por un conjunto de acciones y de condiciones bajo las cuales ocurren; y se pueden expresar mediante pares (condición)---(acción), de manera que las acciones se llevan a cabo únicamente cuando la parte de condiciones queda satisfecha ajustándose a los contenidos de la memoria de trabajo. Esta memoria es un conjunto de símbolos extraídos del entorno o proporcionados por las acciones llevadas a cabo en producciones -- previas. El conjunto de producciones que posee un individuo está integrado en -- la memoria a largo plazo. (Newell (1980) ha presentado argumentos en favor del



valor de los sistemas de producción como una representación de los procesos cognitivos humanos).

Hay que señalar que este modelo tiende a enfatizar el papel del aprendizaje o de las experiencias previas de la persona, por lo que podría darse una variabilidad individual (en respuesta a las condiciones particulares del entorno y de la tarea) superior a lo que cabe esperar a partir de la teoría perceptiva. No hay que olvidar que el concepto de aprendizaje puede ser muy importante para llegar a entender el comportamiento de decisión. Hoy día, se está poniendo de manifiesto en la solución de problemas, que las personas experimentadas dependen en gran medida de la información específica de la tarea, y tal información es representada frecuentemente como un conjunto de reglas "si---entonces" (Duda y Shortliffe, 1983).

Una perspectiva razonable en cuanto al aspecto del aprendizaje es que la relación entre los efectos de la tarea y el contexto, y la eficiencia de una estrategia de decisión se aprenden a lo largo del tiempo. Así, por ejemplo, una persona puede aprender tras sucesivos ensayos, que una fase de criba en una tarea compleja reducirá considerablemente el esfuerzo requerido. Este conocimiento puede formar parte de las condiciones que integran una producción y que son necesarias para que se lleve a cabo una acción determinada. De esta forma, futuras investigaciones sobre la decisión en tareas de riesgo podrían estudiar el proceso de desarrollo de estrategias, mediante sistemas de producción.

### 1.7. La Teoría de la Perspectiva.

La Teoría de la Perspectiva de Kahneman y Tversky (1979), Tversky y Kahneman (1981), es una alternativa a la Teoría de la Utilidad Esperada. Es una teoría descriptiva que intenta formalizar algunas de las reglas que gobiernan la estructuración de representaciones internas de los problemas de decisión.

Tversky y Kahneman (1981) han propuesto una interesante síntesis de las aproximaciones tradicional y cognitiva en un intento exitoso de explicar los -- procesos que intervienen en la representación y evaluación de la información, -- asumiendo la maximización de unas funciones derivadas de la probabilidad y la -- utilidad. Además, la teoría sugiere una respuesta de los sujetos más universal con respecto a las variables del contexto y de la tarea, similar a determinados tipos de ilusiones perceptivas.

La teoría distingue dos fases en los procesos de toma de decisión en ta reas de riesgo. La fase inicial consiste en estructurar el problema de decisión mediante una representación más simple que haga posible que la segunda fase de evaluación sea más fácil en cuanto a requerimientos para procesar la información.

a) Primera fase.-- Requiere la adopción de un marco para la decisión que es la conceptualización por parte de la persona que decide, de las acciones, -- consecuencias y contingencias asociadas con una particular elección. El marco -- particular que se adopte es crucial, pues determina la siguiente fase en la que las perspectivas son evaluadas. Se asume que un problema de decisión determina-- do puede quedar enmarcado o estructurado de diferentes formas.

Algunos de los principios que gobiernan la construcción de este marco -- de decisión quedan especificados en la teoría, que identifica un conjunto de -- procedimientos de revisión que si son aplicados producen una representación in-- terna más simple; es decir, simplifican perspectivas. Entre ellos se destacan: codificación, cancelación, combinación y detección de dominancias.

El procedimiento de codificación hace referencia a que las personas per-- ciben las consecuencias asociadas con las perspectivas, como una ganancia o una pérdida, estando éstas definidas a partir de un punto de referencia o nivel de aspiración, a diferencia de la Teoría de la Utilidad Esperada, en la que las -- consecuencias se perciben en términos de estados finales de riqueza. Este punto

de referencia puede ser un estado de riqueza corriente en el individuo ó un punto psicológicamente significativo. Esto pone de relieve el efecto del contexto en la forma en que la gente evalúa las consecuencias.

Cancelación se refiere al hecho de descartar componentes que son comunes a cada uno de los juegos ofrecidos. Así, la persona se centra como base de su elección, en las diferencias entre las opciones. Este proceso de simplificación está relacionado con la eliminación mediante aspectos (Tversky, 1972).

Así, por ejemplo, la siguiente elección entre una "jugada" que se caracteriza por: (0,2. + 200; 0,5. + 100; 0,3. - 50) y otra jugada definida por: --- (0,2. + 200; 0,5. + 150; 0,3. - 100), sería simplificada, en primer lugar, mediante la cancelación del par cuya consecuencia y probabilidad es común para -- ambos juegos, quedando la situación reducida a la elección entre la jugada (0,5. + 100; 0,3. - 50) y la jugada (0,5. + 150; 0,3. - 100).

El concepto de marco de la decisión facilita una explicación para las -- diferencias cruciales que se pueden encontrar entre el problema tal y como es presentado al sujeto y cómo es representado internamente por éste.

b) Segunda fase.- Una vez que la información presentada al sujeto ha sido revisada para formar un marco de decisión, tiene lugar esta segunda fase que consiste en la evaluación de las perspectivas revisadas utilizando un proceso -- generalizado a partir de la utilidad esperada.

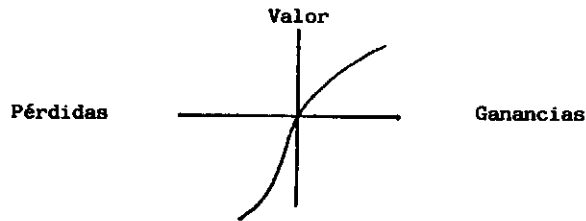
De acuerdo con la teoría, el valor global de una perspectiva viene dado por la siguiente ecuación:

$\pi(p) \cdot v(x) + \pi(q) \cdot v(y)$ , donde x e y son las consecuencias de una pers--  
pectiva determinada que se dan con una probabilidad p y q respectivamente, sien--  
do la probabilidad del status quo  $1 - p - q$ ; v denote los valores asociados a --  
las consecuencias; y  $\pi$  son los pesos de decisión asociados con las probabilidad--  
des. En caso de que todas las consecuencias de una perspectiva estuvieran del --

mismo lado del punto cero se debería aplicar una ecuación ligeramente distinta:  $v(y) + \pi(p) [v(x) - v(y)]$ , si  $p - q = 1$  y si  $x > y > 0$  ó  $x < y < 0$ .

En la Teoría de la Perspectiva las consecuencias se expresan como desviaciones positivas o negativas (ganancias ó pérdidas) a partir de un punto de referencias o consecuencia neutral a la que se asigna el valor cero. Y aun que los valores subjetivos difieren entre individuos y entre atributos, se propone que la función del valor generalmente se ajusta al modelo "S", es decir, es cóncava por encima del punto de referencia y convexa por debajo, como se presenta en la figura 4.

Figura 4. Estimación del grado de ganancia o pérdida.



De tal forma, la diferencia en valor subjetivo entre las ganancias de 10 y 20 M. es superior que la diferencia subjetiva existente entre ganancias de 2.010 y 2.020 M. La misma relación se mantiene para las diferencias de valor correspondientes a pérdidas, pero la respuesta a las pérdidas es más extensa y acusada que la respuesta a las ganancias; así, el displacer asociado a la pérdida de una suma de dinero es, normalmente, mayor que el agrado asociado con la ganancia de la misma suma.

Varios estudios de decisión (Ekraker y Sox, 1981; Crum, Payne y Launghhum 1980; Kahneman y Tversky, 1979) han permitido la confirmación de estas propie-

dades de la función del valor. (No obstante, la extensión de la hipotética - función de valor a opciones con atributos múltiples, con o sin riesgo, merece un análisis más detenido).

La teoría de la perspectiva también se aparta de la teoría de la Utilidad Esperada en lo referente a las probabilidades de las consecuencias: el valor de una consecuencia incierta queda multiplicado por un peso de decisión  $\pi$  ( $p$ ) que es una función monótona de  $p$  pero no es una probabilidad. Esta función tiene las siguientes propiedades:

1.- Los eventos imposibles se descartan; así  $\pi(0) = 0$ ; y la escala está normalizada de forma que  $\pi(1) = 1$ , pero la función no se comporta bien cerca de los puntos inicial y final.

2.- Las bajas probabilidades son sobrepesadas y las probabilidades moderadas y altas son estimadas por debajo de su valor; además el último efecto es más acusado que el primero; así,  $\pi(p) > p$  para probabilidades bajas; pero  $\pi(p) + \pi(1-p) < 1$ .

3.- Para cualquier razón de probabilidad fijada  $q$ , la relación de los pesos de decisión se acerca más a la unidad cuando las probabilidades son bajas que cuando son altas:

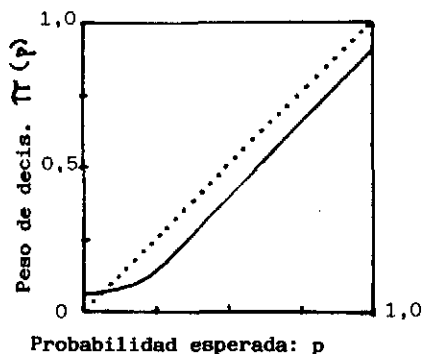
$$\pi(pq) / \pi(p) < \pi(pqr) / \pi(pr) \quad \text{para todo } 0 < p, q, r < 1 \quad \text{por ejemplo: } - \\ \pi(0,1) / \pi(0,2) > \pi(0,4) / \pi(0,8).$$

La figura 5 muestra una hipotética función de pesos que cumple esas -- propiedades.

Las principales propiedades cualitativas de los pesos de decisión se pueden extender a casos en los que las probabilidades de las consecuencias es-- tán fijadas subjetivamente en lugar de venir dada de manera explícita. En es-- tos casos, los pesos de decisión también pueden estar afectados por otras ca-- racterísticas de un suceso, tales como la vaguedad o la ambigüedad.

---

Figura 5. Relación entre probabilidad esperada y peso de decisión.



---

Si las funciones  $\pi$  y  $\nu$  fueran lineales de principio a fin, el orden de preferencia entre opciones debería ser independiente de la estructuración de los actos, consecuencias y contingencias. (Y recordemos que una elección racional requiere que las preferencias entre las opciones no varíen, a pesar de que existan cambios en la estructuración). Sin embargo las características no lineales de aquellas funciones  $\pi$  y  $\nu$  originan que diferentes marcos de decisión puedan conducir a distintas elecciones. En los siguientes apartados se describe cómo la variación en la estructuración de 1/ las acciones; 2/ las contingencias y 3/ las consecuencias, pueden llevar al individuo a cambiar sus preferencias con respecto al mismo problema de decisión.

Los efectos que se van a describir son amplios y sistemáticos, aunque hay que tener en cuenta que de ningún modo son universales (las preferencias de algunos individuos en situaciones determinadas no quedan bien descritas me

diante la función del valor y la función de los pesos de decisión). Estos efectos no se restringen a cuestiones hipotéticas y no se eliminan mediante incentivos económicos.

#### 1.7.1. La estructuración de las acciones.

Tversky y Kahneman han comprobado en sus experimentos cómo el orden de preferencia entre acciones se invierte al hacer que las personas estructuren las elecciones de forma combinada en lugar de independientemente. Veamos uno de sus experimentos: el problema consta de dos decisiones:

- 1.- Elegir entre: a/ ganancia segura de 240\$  
                   b/ 25% de probabilidad de ganar 100\$  
                   75% de probabilidad de ganar 0\$
- 2.- Elegir entre: c/ pérdida segura de 750\$  
                   d/ 25% de probabilidad de no perder nada  
                   75% de perder 100\$

Aunque en ambas decisiones las elecciones que se ofrecen son de igual valor esperado, la mayoría de las personas elegía a/ en la decisión 1, y d/ en la decisión 2. El patrón de comportamientos detectado es de evitación de riesgo en las elecciones que incluyen ganancia y búsqueda del riesgo en las que -- incluyen pérdidas. Este mismo patrón es detectable en otras muchas situaciones, no sólo de laboratorio, y puede atribuirse a las propiedades de  $\nu$  y  $\pi$ .

Cuando los problemas 1 y 2 eran presentados a la vez, los sujetos de hecho tenían que elegir entre las perspectivas a y c; a y d; b y d. La combinación más común fué a y d (con un 73%), mientras que la menos frecuente fue b y c (con el 3% sobre el total). Sin embargo, esta última combinación es superior a la anterior, como se mostraba en el siguiente problema del experimento:

Elegir entre:

- 1.-  $\left. \begin{array}{l} 25\% \text{ de probabilidad de ganar } 240 \$ \\ 75\% \text{ de probabilidad de perder } 760 \$ \end{array} \right\} \text{ a y d}$
- 2.-  $\left. \begin{array}{l} 25\% \text{ de probabilidad de ganar } 250 \$ \\ 75\% \text{ de probabilidad de perder } 750 \$ \end{array} \right\} \text{ b y c}$

Ahora que las perspectivas se habían combinado y la dominancia quedaba - patente se inclinaban por la mejor opción, la segunda. Sin embargo, cuando el - problema era estructurado como un par de elecciones separadas el resultado era diferente, y preferían la opción inferior. En el problema primero, por tanto, - fracasan en combinar las opciones, aunque la integración era relativamente sim - ple y las instrucciones inducían a ella.

Este mismo hecho se ha comprobado que no desaparece en presencia de in-- centivos monetarios.

Todo ésto ha llevado a los autores a pensar que muchas decisiones concu-- rrentes de la vida real, a menudo se estructuran de forma independiente, y el - orden de preferencia podría quedar invertido si la estructuración se hiciera - de forma combinada. (Esta renuncia a integrar opciones concurrentes es un hecho - demostrado en otras investigaciones, v. gr.: Payme y Braunstein, 1971; Slovic - y Lichtenstein, 1968).

#### 1.7.2. La estructuración de las contingencias:

Los siguientes tres problemas de decisión diseñados por los autores nos - servirán para ilustrar el "efecto de certeza" y el "efecto de pseudocerteza" - que encontraron en el comportamiento de sus sujetos experimentales:

- Problema 1: Elegir entre:

- a) 100% de probabilidad de ganar 30 \$
- b) 80% de probabilidad de ganar 45 \$

- Problema 2: Es un juego de dos fases en el que hay que decir con anti-



cipación qué se elegiría en la segunda:

. Fase 1:

75% de probabilidad de acabar el juego sin ganar nada

25% de probabilidad de pasar a la fase 2

. Fase 2: Elegir entre:

c) Ganancia segura de 30 \$

d) 80% de probabilidad de ganar 45 \$

- Problema 3: Elegir entre:

e) 25% de probabilidad de ganar 30 \$

f) 20% de probabilidad de ganar 45 \$

El segundo problema tan sólo difiere del primero en la introducción de una primera fase. Si se alcanza al segunda fase el problema es idéntico al --- primero; en caso contrario, si el juego acaba en la primera fase, la decisión no afecta a la consecuencia. Por tanto, no parece existir ninguna razón para que haya diferencias de elección entre el problema 1 y 2. Por otro lado, los problemas 2 y 3 son idénticos en cuanto a probabilidades y consecuencias si tenemos en cuenta que las probabilidades de la segunda fase están condicionadas a la probabilidad de alcanzar dicha fase en el problema 2. Por ello cabría esperar la misma elección en los problemas 2 y 3 aunque la descripción del problema sea diferente.

A pesar de ésto los resultados son similares en el problema 1 y 2, y difieren en el 3; los sujetos prefieren las opciones a) y c) (ganancia segura de 30 \$), pero prefieren la opción f) (20% de prob. de ganar 45 \$) a la e). Estos patrones de respuesta ponen de manifiesto dos fenómenos:

1º Efecto de certeza: que fué descubierto por Allais (1953) y aquí se -- evidencia por el contraste entre el problema 1 y 3. El efecto hace referencia a que la reducción de probabilidad de una consecuencia por un factor constante

tiene más impacto cuando la consecuencia era en un principio cierta que cuando sólo era probable.

Tversky y Kahneman (1981), en su teoría, atribuyen este efecto a las propiedades de  $\pi$ . Si aplicamos la ecuación de la teoría a los problemas 1 y 2 -- comprobamos que las personas para quienes la relación entre los valores  $v(30)/v(45)$  se encuentra entre las relaciones de los pesos  $\pi(0,2)/\pi(0,25)$  y  $\pi(0,8)/\pi(1)$  prefieren la alternativa a) a la b), y la alternativa f) a la e), contrariamente a la teoría de la utilidad esperada.

2º Efecto de pseudocerteza: este efecto puede describir la discrepancia que existe entre las respuestas al problema 2 y 3 cuando en realidad son idénticos en consecuencias y probabilidades. La perspectiva de ganar 30 \$ es más atractiva en el problema 2 debido a un efecto de certeza ilusorio asociado con la opción c. Es un efecto de pseudocerteza, ya que la ganancia en realidad es contingente a la consecución de la segunda fase del juego.

Los autores han observado estos mismos efectos en otras series de problemas, y en general afirman que:

1º En el terreno negativo, el efecto de certeza aumenta la aversión hacia las pérdidas que son ciertas en relación a las pérdidas que son sólo probables. Este efecto revela actitudes hacia el riesgo que son inconsistentes con los axiomas de la elección racional.

2º El efecto de pseudocerteza se puede obtener cuando en los problemas de decisión la descripción de los mismos favorece su evaluación condicional. En general, un problema de decisión se evalúa de forma condicional cuando hay una situación en la que todas las acciones alternativas dan la misma consecuencia, y las probabilidades que se dan para otras consecuencias están condicionadas a la no ocurrencia de esta situación. Esto se puede inducir mediante: ----  
a) una formulación secuencial del problema, como en el problema 2, en el que -

las personas evalúan las opciones condicionalmente como si la segunda fase hubiera sido ya alcanzada; y b) a través de la introducción de contingencias causales. Por consiguiente este efecto pone de manifiesto que las preferencias en una elección no son independientes de la descripción del problema.

Muchas decisiones de la vida real están relacionadas con acciones que reducen o eliminan la probabilidad de un riesgo con la contrapartida de un cierto costo, y es posible que estas acciones tendentes a la protección se estructuren de forma condicional o no condicional. Por ejemplo, una póliza de seguros que cubre el riesgo de incendio pero no el de robo puede ser evaluada como protección completa contra un específico riesgo o como reducción de la probabilidad global de pérdidas en la propiedad. De acuerdo con los análisis de pseudo-certeza precedentes, los sujetos valorarán más positivamente el seguro si es presentado como eliminación de un riesgo. Y de hecho, la naturaleza probabilística del seguro es enmascarada normalmente mediante formulaciones que ponen énfasis en la completa protección contra determinados riesgos identificados, pero el sentido de seguridad que provocan tales formulaciones es una ilusión de la estructuración condicional de las contingencias.

### 1.7.3. La estructuración de las consecuencias.

Las consecuencias de una determinada acción se perciben con un valor positivo o negativo en relación a un punto de referencia o consecuencia que es juzgado como neutral. Por tanto, las variaciones en el punto de referencia pueden ocasionar que una consecuencia dada sea evaluada como ganancia o como pérdida; y las variaciones en la referencia pueden cambiar la diferencia de valor entre las consecuencias y, por consiguiente, invertir el orden de preferencia entre las opciones. Esto se debe a la función del valor  $V$ . También a causa de esta función, una diferencia entre opciones aparecerá más amplia cuando es estructurada como una desventaja de una opción más que cuando se estructura como

una ventaja de la otra opción, pues las dos calificaciones inducen a puntos de referencia diferentes.

Existen en la vida real una diversidad de factores que determinan las -- consecuencias de referencia. Normalmente suele ser un estado al que la persona se ha adaptado; algunas veces está construido sobre la base de normas y expectativas sociales; y en otras ocasiones corresponde a un nivel de aspiración -- que puede ser realista o no serlo.

En muchas situaciones una acción da lugar a consecuencias compuestas que agregan series de cambios en un atributo simple (como puede ser una secuencia de pérdidas y ganancias monetarias) o un conjunto de cambios concurrentes en -- varios atributos.

Tversky y Kahneman (1981) utilizan la noción de "explicación psicológica" para describir la estructuración y evaluación de consecuencias compuestas; tal explicación se define como una estructuración que especifica el conjunto de consecuencias elementales que se evalúan conjuntamente y la manera en que están -- concebidas, y la consecuencia de referencia que se considera neutral o normal. Ellos proponen que las personas generalmente evalúan las acciones en términos de explicaciones mínimas que incluyen únicamente las consecuencias directas de las acciones alternativas. (Esta estructuración simplifica la evaluación y reduce la tensión cognitiva, además refleja la intuición por la cual las conse--cuencias deben estar relacionadas causalmente con los actos). Por ejemplo, la explicación mínima asociada con la decisión de aceptar un juego incluye la ga--nancia o pérdida monetaria excluyendo otras cuestiones como la consecuencia de juegos previos.

No obstante, hay situaciones en las que las consecuencias de una --- acción vienen a afectar el balance dentro de una explicación que ha sido formada previamente mediante una acción relacionada. En estos casos la decisión se-

puede evaluar mediante una explicación más inclusiva como en el caso del jugador que examina las apuestas en una carrera en el contexto de sus pérdidas previas. En general, cuando una decisión se refiere a una explicación existente - en la que el balance es negativo, surge el efecto del costo recargado.

Como los procesos de evaluación no son lineales, la explicación mínima y la que es más inclusiva pueden llevar a diferentes elecciones. Así, puede entenderse fácilmente que gastos extra y descuentos de determinadas sumas de dinero resulten insignificantes en el contexto de un amplio gasto como puede ser la compra de una casa, y que estas mismas cantidades puedan parecer excesivas y por tanto no aceptables cuando al juzgar algún elemento del que dependen no se toma en cuenta el contexto, y se pasa de una explicación más inclusiva a otra de carácter mínimo.

#### 1.7.4. Implicaciones de estos efectos.

En las secciones precedentes ha quedado demostrado que cambios aparentemente sin importancia en la formulación de los problemas pueden originar significativos cambios de preferencias, de forma que la persona que decide puede encontrar que la atracción que experimenta hacia las diversas opciones puede variar cuando el problema se estructura en marcos de decisión diferentes.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que la persona normalmente no se da cuenta de este efecto, por lo que habría que sensibilizarla ante el mismo y subrayar que aunque tenga una preferencia definida en un problema, podría encontrar una preferencia inconsistente con la anterior si estructura el problema de forma diferente.

Cuando se presenta la inconsistencia, la persona ha de intentar resolverla. Algunas veces la ventaja de una estructuración, en un marco de decisión determinado, es evidente; sin embargo, en otras ocasiones no aparece tan clara la superioridad de una estructuración al compararse con las demás. En estas --

circunstancias el criterio de coherencia no parece factible ni adecuado ---- para manejar la situación. Pero el criterio predictivo de racionalidad puede aplicarse para resolver la inconsistencia y mejorar la calidad de las decisiones. (En este punto recordamos que la inversión de preferencias u otros errores de elección no son necesariamente irracionales, como han puesto de manifiesto: Einhorn y Hogarth, 1981; Nisbett y Ross, 1980; Slovic, Fischhoff y Lichtenstein, 1977; Tversky y Kahneman, 1974).

Mediante la orientación predictiva se estimula a la persona a que se centre en las expectativas futuras y se pregunte a sí misma "¿qué sentiré entonces?", en lugar de "¿qué quiero ahora?". La primera pregunta puede ser más útil para resolver decisiones difíciles, pues puede ayudar a seleccionar el marco de decisión que mejor anticipe el tipo de gratificación que el sujeto va a experimentar en relación con alguna de las consecuencias. En este sentido señalamos que el marco de una acción a veces afecta a la experiencia actual de sus consecuencias. Por ejemplo, estructurando las consecuencias en términos de felicidad o riqueza global en lugar de hacerlo en términos de ganancias o pérdidas específicas puede atenuar las respuestas emocionales del sujeto ante ocasionales pérdidas; y de la misma forma, un cambio negativo puede ser estructurado como una pérdida o como un costo que interviene en el proceso de lograr unos determinados beneficios.

Por tanto, conviene que la persona sea consciente de que los efectos positivos o negativos de las consecuencias pueden extenderse hacia el presente y modificar la experiencia de las mismas. Si "aprende" a realizar una estructuración de las consecuencias en estos términos y aplica un criterio predictivo, podrá escoger la alternativa que le lleve a la consecuencia más satisfactoria en el futuro y cuyos efectos se pueden extender hasta el presente modificando la situación, que de esta manera se concibe como más fructíferas y orientada -

hacia las metas personales.

## 2. VARIABLES RESPONSABLES DE LAS DIFERENCIAS INDIVIDUALES EN TOMA DE DECISIONES

En las secciones anteriores se ha realizado una revisión de los estudios sobre el efecto de las características de la tarea y del contexto en la toma de decisiones; y así, nos hemos detenido para profundizar en los tres principales modelos teóricos identificados por Payne (1982) para abordar la investigación en cuanto a la varianza en la decisión. El primero hacía referencia a los "Sistemas de Producción", (Payne *ibid*); el segundo trataba sobre el "Análisis de Gosto-beneficio" (Payne *ibid*), y el tercer marco de trabajo se explicitaba en la "Teoría de la Perspectiva" de Kahneman y Tversky (1979; 1982).

Estos estudios han situado el énfasis en la situación como principal --- fuente de variación del comportamiento de las personas en tareas de toma de decisiones. Sin embargo, otra forma alternativa de abordar la investigación de las diferencias existentes en este comportamiento es focalizar el estudio en el individuo que decide. Es decir, intentar analizar y describir los efectos de la personalidad y los estilos cognitivos en el comportamiento decisorio de las personas. Ambas alternativas de investigación (individuo versus situación para explicar las diferencias de comportamiento en toma de decisiones) tienen, en consecuencia, una serie de implicaciones en cuanto al diseño de sistemas de apoyo a la decisión que se verán más adelante.

A continuación revisaremos brevemente esa segunda alternativa de investigación. Es decir, los estudios referidos al efecto de los invariantes del sujeto sobre su conducta decisoria. Existen varias líneas de trabajo; unas se centran en las características de Personalidad y otras en los Estilos Cognitivos.

### 2.1. Características de Personalidad y decisión con riesgo.

Estas investigaciones pretenden esclarecer la posible relación entre la-

conducta de decisión y los rasgos clásicos de personalidad (autoritarismo, dogmatismo, extroversión versus introversión; dependencia versus independencia de campo; egocentrismo versus prosocialidad). Para ello utilizan situaciones de decisión simples, muestras de individuos y medidas de personalidad.

Wright y Phillips (1979) pusieron de manifiesto la relación entre puntuaciones altas en escalas de autoritarismo y la realización de discriminaciones menos finas en la evaluación de probabilidades, que se ponían de manifiesto en el poco uso de probabilidades intermedias. Además encontraron que era poco probable que los individuos dogmáticos dijese que no sabían la respuesta a la cuestión que se les planteaba.

Brighman y Urban (1974) utilizando una tarea de revisión de probabilidad bayeriana estudiaron la relación entre dogmatismo y evaluación de probabilidad "dinámica"; y encontraron que los sujetos "dogmáticos" y "poco dogmáticos" se diferenciaban en cuanto al procesamiento de información: la estimación media de probabilidad de los poco dogmáticos era superior que la correspondiente a la del grupo de dogmáticos; resultado que está en contradicción con la conceptualización de dogmatismo por la que cabía esperar que la tendencia a conclusiones prematuras de estos individuos les empujase a hacer estimaciones de la probabilidad que fuesen más allá de la certeza percibida.

McInish (1982) investigó la relación entre el "lugar de control" de Rotter, y la toma de decisiones de inversiones reales. Sus resultados pusieron de manifiesto que los sujetos "externos" elegían operaciones de riesgo superior a las que asumían los del grupo de lugar de control interno.

León, Rueda y Vega (1984) utilizando una tarea de decisión con riesgo (que consistía en valorar apuestas monetarias asociadas a una probabilidad conocida) comprobaron que las diferencias individuales en las estrategias usadas por los sujetos no pueden ser explicadas mediante los rasgos de neuroticismo e



introversión. Este resultado es coherente con el de Minijko (1973), quien no encontró relación entre la preferencia de asumir riesgo y el rasgo de extroversión. Por otra parte, los sujetos del experimento de León (ibid) mostraban que su estructura lógica como procesadores/decisores era relativamente invariante en el tiempo, aunque señalan que dado el tipo de tarea experimental empleada, puede que la estrategia desarrollada por los sujetos sea una respuesta con dudoso valor de generalización.

Steiner, Jarvis y Parrish (1970) planteaban que la asunción de riesgo origina niveles de activación elevados, y que la cantidad de riesgo que una persona está inclinada a asumir depende de su nivel de activación normal. Lo que, de hecho, sucede es que los individuos intentan mantener un nivel óptimo de activación asumiendo o evitando riesgos; lo cual es congruente con los planteamientos de estos autores.

Jackson, Hournany y Vidmar (1972) encontraron en su estudio que existían cuatro subdimensiones independientes de asunción de riesgo generalizada: asunción de riesgo monetario; asunción de riesgo físico; de riesgo social y de riesgo ético.

Los trabajos sobre "asunción versus evitación de riesgo" (Kogan y Wallach 1967) han llevado la investigación hacia la elaboración de cuestionarios que miden la tendencia del sujeto a correr riesgos (Schaarschmidt, 1973); y parecen ser de utilidad en la selección de personal encargado de máquinas peligrosas o del manejo de elementos de alto riesgo en cadenas de montaje.

Destacamos también que se han realizado experimentos para contrastar la influencia de los rasgos de motivación de logro de Atkinson y Feather (1966) en la manifestación de conductas arriesgadas diferentes en toma de decisiones. Los resultados a este respecto ponen de manifiesto que cuando los sujetos pueden elegir el nivel de riesgo de una tarea, así como en tareas en las que no

interviene el azar y sí las habilidades del decisor, los rasgos de "motivación para lograr el éxito" y "motivación para evitar el fracaso" sí permiten explicar las diferencias individuales encontradas. Sin embargo no hay evidencia de que tales rasgos sean explicativos en el caso de tareas en las que interviene el azar. Y recordemos que éste es el tipo de tarea más frecuentes en los estudios de decisión con riesgo.

Taylor y Dunnette (1974) utilizaron para su estudio la Simulación de Decisión de Personal de Taylor y medidas cognitivas y de personalidad para investigar la relación de éstas en los procesos de decisión. Sus conclusiones fueron que el dogmatismo tenía sólo una relación moderada con la confianza en la decisión; que la inclinación a asumir riesgos explicaba sólo una proporción -- insignificante de la varianza en la latencia de la decisión; y lo que es más-- importante, que la proporción de varianza que no queda explicada mediante los atributos del decisor es superior a la que sí se explica mediante ellos.

## 2.2. Los estilos cognitivos y la toma de decisiones.

Esta otra línea de trabajo pretende extraer e identificar cuáles son los invariantes cognitivos del decisor causantes de las diferencias individuales.

Driver y Mock (1975) identificaron dos dimensiones de procesamiento de información en la toma de decisiones: la dimensión "foco" (cuyos polos eran -- ver una única línea de acción a partir de los datos versus ver múltiples soluciones) y la dimensión "suma de información utilizada" (cuyos polos son procesamiento de toda la información disponible versus uso de datos mínimos). Combinando estas dos dimensiones de procesamiento obtuvieron cuatro estilos básicos de decisión: el estilo "decidido", el estilo "flexible", el "jerárquico" y el "integrador".

McGhee, Shields y Birnberg (1978) han publicado un estudio en el que se examina la relación que existe entre los estilos de decisión de Driver y el pro

cesamiento de la información en la toma de decisiones. La conclusión a la que llegan es que "las variables de personalidad no parecen ser útiles para describir, comprender o predecir el procesamiento de información humana". (McGhee et al., 1978, p. 696).

Casey (1980) posteriormente, distinguió en su estudio dos estilos de decisión: los individuos "sensitivos", que prefieren analizar los detalles concretos y aislados en la toma de decisiones; y los decisores "intuitivos", que se centran en las relaciones o el conjunto.

Wright y Philips (1984) postulaban la existencia de estilos cognitivos-alternativos: el "pensador probabilístico" versus el "pensador no probabilístico". (El primero de ellos adaptaría un punto de vista probabilístico respecto a la incertidumbre y la tendrá en cuenta cuando planee líneas de acción futura, valoraría la información que puede reducir la incertidumbre, y estaría menos propenso a violar los axiomas de la teoría de la decisión. Por contra, el pensador no probabilístico interpreta la incertidumbre en términos de sí-no ó "no sé", estaría sesgado hacia opiniones con consecuencias ciertas, y mostraría poca revisión de probabilidades y propensión a violar los axiomas de la teoría de la decisión). Sin embargo, estos investigadores encontraron poca evidencia de consistencia a través de diferentes situaciones, de los estilos cognitivos-que hipotetizaban.

Otras investigaciones llevadas a cabo respecto a esa dimensión de las decisiones con riesgo (la probabilidad) demostraron que los humanos son procesadores de información subóptimos: recordemos que Phillips y Edwards(1966) pusieron de manifiesto el fenómeno del "conservadurismo", es decir, que las per-

sonas extraen menos información de los datos probabilísticos de lo que el teorema de Bayes permitía obtener; y recordemos también que Tversky y Kahneman (1974) mostraron cómo afectan los heurísticos y sesgos a los juicios de probabilidad de las personas en diversas situaciones.

### 2.3. Diferencias individuales y toma de decisiones: conclusión.

Como puede deducirse de los estudios revisados, existe escasa información relativa a las diferencias individuales en el "comportamiento" del sujeto durante el "proceso" de toma de decisiones. Los estudios sobre el influjo de rasgos de personalidad como autoritarismo, dogmatismo o expectativas generalizadas de control -supuestamente estables- no permiten saber qué comportamientos concretos, susceptibles de ser aprendidos y, por tanto, modificados, caracterizan a los sujetos cuyas decisiones son más "racionales" en el sentido de haber sido realizadas creando las condiciones que permiten una optimización de las probabilidades de conseguir las metas con éxito.

En cuanto a los estudios sobre el papel de los "estilos cognitivos", aunque la evidencia no es muy grande parece indicar que existen diferencias en -- función del grado de información que se recoge para reducir la incertidumbre, de la cantidad y tipo de información que se utiliza de aquello de que se dispone, y del uso que se hace de los conocimientos sobre las características del proceso de toma de decisiones. Los sujetos más "racionales" parecen adoptar un "estilo probabilístico", caracterizado por una mayor búsqueda de información, por un mejor uso de lo disponible en cantidad y cualidad, y por un mejor uso - también de los conocimientos del proceso de toma de decisiones.

Por otra parte, no hay que olvidar que toda decisión tiene dos componentes (Einhorn y Hogart, 1981). El primero, cognitivo, lo constituye el juicio que el sujeto realiza sobre cuál es la decisión más conveniente dados sus juicios y valores subjetivos. El segundo que probablemente interactúa con el ante

rior, es el componente de elección y ejecución, componente que implica compromiso y responsabilidad, y que conlleva un componente emocional. Debido a ello, --no es infrecuente que se planteen casos en que el sujeto, habiendo juzgado preferible una alternativa, elegía la contraria. O también, que el sujeto sea re--nueante a la elección, evitándola o difiriéndola. Esto es, una fuente de diferencias individuales puede derivar del grado de ansiedad o estrés que los sujetos--experimentan en situaciones de decisión y de la posesión o no estrategias adecuadas de afrontamiento del estrés. Probablemente, el estudio de las relaciones entre estrategias de afrontamiento y toma de decisiones sea una vía importante--de estudio para la comprensión de la conducta decisoria en situaciones de la vida real.

Finalmente, el hecho de que la toma de decisiones constituya una categoría de subproblemas sugiere --aunque carecemos de información directa-- que las --variables personales responsables de las diferencias individuales en la conducta general de solución de problemas, también influyen en la toma de decisiones. Tendríamos, pues, que el conocimiento general del proceso, el conocimiento de --estrategias específicas de aplicación a situaciones de decisión, el conocimiento de los tipos de situaciones que definen las condiciones de aplicación de las diferentes estrategias, el uso de estrategias para reducir la carga de información en la memoria, la familiaridad con el tipo de situaciones en relación con las cuales es preciso decidir y, por último, la utilización de comportamientos--autorregulatorios, son probablemente fuentes de diferencias individuales en la toma de decisiones que debería considerar todo programa de entrenamiento.

### 3. ENTRENAMIENTO DEL COMPORTAMIENTO A SEGUIR EN RELACIÓN CON LA TOMA DE DECISIONES.

#### 3.1. Criterios generales,

Los hechos que hemos expuesto no suponen una respuesta completa a las -- cuestiones relacionadas con la identificación de las variables que dan lugar a las diferencias observadas en el comportamiento en situaciones de decisión. No obstante, tienen implicaciones importantes a la hora de planificar un programa de entrenamiento.

En primer lugar, no cabe descartar que la enseñanza de las reglas o procedimientos de actuación específicos adecuados a los diferentes tipos de situaciones de decisión sean efectivos, siempre y cuando se den, además, las siguientes condiciones:

- Que la base de conocimientos relativa al área o tipo de problema en relación con el cual se deben tomar las decisiones sea suficiente.
- Que se enseñen, al mismo tiempo, estrategias que ayuden a regular la carga de información en la memoria operativa, tales como los apoyos de carácter externo.

En segundo lugar, parece necesario hacer conscientes a los sujetos entrenados de los factores que determinan la aparición de sesgos en la conducta decisoria en relación con el uso de la información disponible (Nisbett y Ross, - 1980), con las variables que afectan a la estructuración de la situación (Tversky y Kaneman, 1981), etc.

En tercer lugar, es probable que el entrenamiento sea poco eficaz si no tiene un carácter metacognitivo, esto es, si no se enseña al sujeto a conocer y supervisar su propio comportamiento en la situación de decisión, a compararlo con el que sería deseable y a regular su actuación en función de criterios normativos de actuación.

### 3.2. Principios operativos.

De acuerdo con lo dicho, consideramos que un programa para el entrenamiento en toma de decisiones debería atender a los siguientes aspectos para ser efectivo, aunque en función de los sujetos a que vaya dirigido o de la amplitud que se desee darle pueda ser más limitado.

A) La necesidad de que los sujetos conozcan qué es una decisión y sus implicaciones.

Es preciso enseñar los conceptos básicos que permiten comprender qué es una decisión y qué elementos intervienen en toda situación de decisión, a fin de que el sujeto comprenda fácilmente el resto del programa. Para ello convendría comenzar con una unidad:

a) Que introduzca la noción de decisión, y presente la toma de decisiones como una actividad que estamos realizando continuamente, aunque a veces no nos damos cuenta.

b) Que subraye la importancia adaptativa de la toma de decisiones y la posibilidad de mejorar nuestro comportamiento frente a las situaciones de decisión.

c) Que aclare los diferentes elementos a tener en cuenta a las situaciones de decisión (alternativas, hipótesis, desenlaces, etc), de modo que sea posible diferenciar las situaciones de decisión de aquellas en que no es posible tomar decisiones, y que se comprenda qué hay que considerar básicamente a la hora de tomar una decisión.

B) La necesidad de conocer los distintos tipos de situaciones de decisiones.

Es necesario que los sujetos comprendan que diferentes situaciones de decisión requieren utilizar estrategias diferentes, razón por la cual es preciso conocer qué tipos de situaciones se pueden presentar. En concreto, se debería enseñar a los sujetos a conocer e identificar los siguientes tipos de situaciones.

nes de decisión:

a) Situaciones determinísticas. En estas situaciones se conoce con certeza qué consecuencias pueden seguirse de las diferentes alternativas de elección.

b) Situaciones probabilísticas. Se caracterizan por la incertidumbre respecto a las consecuencias, pues intervienen factores intermedios que crean incertidumbres y riesgo en relación con las diferentes alternativas de acción. -- Dentro de éstas habrá que presentar las tareas de riesgos abiertas (TRA), en -- las que hay que especificar las alternativas y las posibles consecuencias de -- elegir cada una antes de proceder a la toma de decisiones propiamente dicha, y y las tareas de riesgos cerradas (TRC), en las que las alternativas y las posibles consecuencias vienen ya dadas. A su vez, dentro de éstas últimas será preciso distinguir, por un lado, las tareas de riesgo estático (TRE), en las que -- hay que estimar la probabilidad de los eventos intermedios si no viene ya dada, y elegir la alternativa más satisfactoria teniendo en cuenta el riesgo que ello implica. Y, por otro lado, las tareas de riesgo dinámico (TRD), en las que el -- factor tiempo modifica la situación mediante el suministro de información nueva.

c) La necesidad de conocer los distintos factores que afectan a la situación de decisión.

Es preciso que un programa de entrenamiento ponga de manifiesto qué factores pueden estar afectando en un momento dado a una decisión sesgándola, dado -- que sólo si el individuo aprende a tomar conciencia de ellos podrá intentar paliar su efectos cuando aparezcan, adoptando formas de comportamientos más adaptativas. En concreto, convendría presentar:

a) Las variables de la tarea y del contexto, a saber:

- La complejidad de la tarea, definida por el número de alternativas, por el -- número de dimensiones de información y por el grado en que se dan presiones de tiempo.



- La forma de presentar la información.

- El tipo de respuesta que se requiere.

b) Las variables del sujeto, entre las que están:

- La existencia de sesgos a la hora de utilizar la información.

- La existencia de sesgos a la hora de estructurar la situación.

- Las posibilidades de error debidas a la ausencia de un control adecuado de -- las limitaciones de la memoria operativa, etc.

La toma de conciencia de estos factores potencialmente perturbadores de - la "corrección" o "calidad" de una decisión es algo que deberá servir de paso - previo a la presentación de unas estrategias que permitan la realización de de- cisiones más razonables.

D) La necesidad de conocer las estrategias específicas adecuadas a cada tipo de situaciones.

En un programa de toma de decisiones no es preciso incluir todo tipo de - situaciones de decisión y todos los tipos de estrategias disponibles, sino --- tan sólo las que se consideren oportunas en función del tipo de población a -- que vaya dirigido. No obstante, consideremos que conviene presentar, en cual--- quier caso, una gama de estrategias suficientemente amplia y adecuada a los dis tintos tipos de situaciones mencionadas. Estas estrategias han de posibilitar a los sujetos el conseguir un balance entre los costos de procesamiento de infor- mación o esfuerzo requerido para ponerlas en práctica, y los beneficios o efica cia en la consecución de los objetivos buscados, balance que ha de ser accepta--- ble para el individuo según varíen las tareas concretas que tenga que realizar--- a través de las distintas situaciones de decisión. Por todo ello, conviene seña lar las siguientes estrategias como posibles candidatos a la inclusión en un -- programa de toma de decisiones (Hayes, 1981).

a) En tareas determinísticas, cuando hay certidumbre.

Se debe enseñar a los sujetos que lo adecuado es aclarar las preferencias, para elegir después la alternativa o alternativas cuyas consecuencias agraden más al individuo. En concreto, cabe sugerir las siguientes estrategias:

- Cuando hay costo de búsqueda, esto es, cuando el número de alternativas y dimensiones es elevado, conviene usar la estrategia del "mínimo satisfactorio", lo que supone escoger la primera alternativa que satisfaga un conjunto de requerimientos mínimos en todas las dimensiones o variables.

- Cuando no hay costo de búsqueda se pueden usar, según proceda, las siguientes reglas para la optimización de preferencias:

. Regla de dominancia. Permite cribar alternativas. Se considera que una alternativa domina a otra si es preferible en relación con una propiedad e igual en relación con las restantes.

. Estrategia lexicográfica. Se usa cuando una de las propiedades pesa más en importancia que las otras. Requiere que se especifique el orden de importancia de las propiedades de las alternativas y, a continuación, se elige la alternativa mejor en la propiedad más importante. Si dos alternativas tienen el mismo valor en esa propiedad, hay que elegir en base a la segunda propiedad en importancia, y así sucesivamente.

. Estrategia de los pesos aditivos. Supone tener en cuenta la importancia de las propiedades que se combinan mediante un procedimiento aritmético hasta llegar a la alternativa más preferida. Tiene la desventaja de su alto costo de procesamiento.

b) En tareas probabilísticas cerradas de riesgo estático, en las que las alternativas y las consecuencias están especificadas.

Hay que elegir la alternativa que más satisfaga, teniendo en cuenta que cualquiera de ellas implica un riesgo. Existen diferentes estrategias aplicables

en función del grado de complejidad de la tarea, del modo de presentación de la información y del tipo de actuación que se requiere. En concreto, cabe señalar:

- Cuando las consecuencias son comparables y la situación no es compleja, hay que elegir en función de la utilidad esperada.

- Cuando la situación es compleja es preciso utilizar una u otra de las siguientes estrategias de carácter heurístico según convenga:

. Estrategia de equiprobabilidad. Supone examinar todas las alternativas y sus consecuencias pero ignorando las probabilidades, esto es, considerando -- las distintas consecuencias como igualmente probables. La decisión se toma en base al grado de preferencia de las consecuencias, y no en base a su probabilidad de ocurrencia.

. Estrategia de la consecuencia más probable. Se examina en relación con cada alternativa la consecuencia con mayor probabilidad de ocurrencia, seleccionándose la alternativa más favorable en relación con tal consecuencia.

. Estrategia "minimax". Supone ignorar las probabilidades de las consecuencias, pero asumiendo que, "se haga lo que se haga, las cosas no saldrán bien" por lo que se selecciona la alternativa "menos mala".

c) En tareas probabilísticas cerradas de riesgo dinámico hay que tener en cuenta que la información nueva puede cambiar por completo la estructura de la situación. Por tanto, es preciso presentar diversos modos de adquirir información e integrarla en el marco previo de la decisión como, por ejemplo, actividades exploratorias, determinación de la pertinencia, convergencia y verosimilitud de la información, etc, antes de que se tome la decisión. Una vez que se cuenta con información y en función de la naturaleza de la misma, pueden utilizarse -- las estrategias mencionadas anteriormente, "minimax", "maximax" (supone una --- actitud optimista que lleva a elegir la que se considera la mejor de las alternativas posibles, con independencia de que pueda resultar efectivamente tal), etc

d) En tareas de riesgo abiertas, en las que hay que especificar las alternativas y sus consecuencias y realizar estimaciones de probabilidad antes de -- proceder a la toma de decisión propiamente dicha, lo más aconsejable suele ser la estrategia de "análisis de costos beneficios", según la cual se escoge la -- alternativa para la cual el valor esperado de los beneficios menos el valor esperado de los costos es máximo. Se suele utilizar en conjunción con estrategias de simplificación de dimensiones. Por otra parte, si la decisión ha de tomarse en situaciones que suponen un conflicto decisional, la estrategia más adecuada, ya mencionada anteriormente, es la estrategia "minimax".

E) La necesidad de regular la carga de información en la memoria operativa.

Requiere enseñar el uso de estrategias específicas para este propósito, -- especialmente el empleo de apoyos externos que faciliten la codificación, representación e integración de la información.

F) La necesidad de entender al sujeto en la supervisión y control del proceso -- de solución.

No es suficiente con que el sujeto tenga conocimientos. Puede ser inúti-- les si no se le entrena en la identificación de situaciones problema como situa-- ciones de decisión, en la formulación de planes que supongan el uso de estrate-- gias adecuadas, en la supervisión de su realización, y en el uso de la informa-- ción relativa a la propia ejecución para su autoevaluación y corrección. Para -- ello puede que sea útil la enseñanza de una estrategia general de enfrentamien-- to con los problemas de decisión del tipo de la propuesta por Hayes (1981), --- estrategia que se organiza en torno a una serie de preguntas, tal y como resumi-- mos a continuación:

1. ¿Se conocen las consecuencias de las alternativas con certeza?

Tanto si la respuesta es afirmativa como negativa, se pregunta:

2. ¿Implica costo la búsqueda?.

- En caso afirmativo se utiliza la estrategia de escoger la primera alternativa que satisfaga unos requisitos mínimos, tanto si la respuesta a la primera pregunta ha sido afirmativa como negativa.

- En caso negativo, si la respuesta a la primera pregunta había sido afirmativa, pueden utilizarse, según los casos, las estrategias de dominancia, lexicográfica y de pesos aditivos.

- En caso negativo, si la respuesta a la primera pregunta había sido negativa, esto es, si no se conocen las consecuencias de las alternativas, se pasa a la pregunta:

3. ¿Se trata de una decisión en situación de conflicto?

- En caso afirmativo, se usa la estrategia de escoger la alternativa menos mala.

- En caso negativo, se pasa a la pregunta:

4. ¿Es posible estimar con precisión razonable la probabilidad de que se produzcan las distintas consecuencias?

- En caso negativo, se pueden emplear la estrategia "maximax" (elección de la alternativa que puede proporcionar la mejor de las soluciones posibles) y la estrategia "Hurwicz" (supone un compromiso entre la estrategia del mal menor y la del bien mayor).

- En caso afirmativo, se pasa a la pregunta:

5. ¿Puede implicar la decisión resultados catastróficos?

- En caso negativo, se usan las estrategias "minimax" y "Hurwicz".

- En caso positivo, se escoge en base al valor máximo esperado.

G) La necesidad de facilitar la generalización de lo aprendido a las situaciones reales de decisión.

Dada la complejidad de la mayoría de los problemas de decisión y el hecho de la influencia de los conocimientos relativos a un área de problemas da--

dos, creemos que sería deseable que el problema de entrenamiento contuviese --- indicaciones que posibilitasen la ampliación del mismo a áreas específicas como, por ejemplo, la de las decisiones relativas a la elección de estudios.

**BIBLIOGRAFIA.**

- ATKINSON, J.W. y FEATHER, N.T.: "A theory of Achievement Motivation". N.Y. ---  
Wiley. 1966.
- ALLAIS, M.: "Le comportement de l'homme devant le risque: Critique des postu---  
lats et axiomes de l'école américaine". *Econometrica*, 21, 504-546. 1953.
- ASCHENBRENNER, K.M.: "Single-peaked risk preferences and their dependability --  
on the gambles'presentation mode". *Journal of Experimental Psychology: --*  
*Human Perception and Performance*, 4, 513-520. 1978.
- BEACH, L.R., y MITCHELL, T.R.: "A contingency model for the selection of deci--  
sion strategies". *Academy of Management Review*, 3, 439-449. 1978.
- BEN ZUR, H., y BREZNITZ, S.J.: "The effects of time pressure on risk choice be-  
havior. *Acta Psychologica*, 47, 89-104. 1981.
- BERNOUILLI, D. "Specimen Theoriae norae de mensura sortis. Comentarrii Academiae  
Scientiarum Imperiales Petropolitanae", 5, 175-192. (Traducido por L. So-  
mmer en *Econometrica*, 1954, 22, 23-26). 1738.
- BRIGHTMAN, H.J. y URBAN, T.F.: "The influence of the dogmatic personality upon  
information processing: A comparison with a Bayesian information proce---  
ssor". *Organizational Behavior and Human Performance*, 11, 266-276. 1974.
- CARD, S.K., MORAN, T.P. y NEWELL, A.: "Computer text editing: An information --  
processing analysis of a routine cognitive skill". *Cognitive Psychology*,-  
12, 32-74. 1980.
- CARPENTER, P.A. y JUST, M.A.: "Setence comprehension: A psycholinguistic proce-  
ssing model of verification". *Psychological Review*, 82, 45-73. 1975.
- CASEY, C.J.: "The usefulness of accounting ratios for subjects' predictions of-  
corporate failure: Replication and extensions". *Journal of Accounting ---*  
*Research*, 18, 603-613. 1980.
- CHASE, W.: "Elementary information processes". En W.K. Estes (Ed.), "Hand-book

- of learning and cognitive processes" (Vol. 5). Hillsdale, NJ: Erlbaum. -- 1978.
- COOMBS, C.H.: "Portfolio Theory and the measurement of risk". En M.F. Kaplan y S. Schwartz (Eds.), "Human judgment and decision processes". New York: -- Academic Press. 1975.
- COOMBS, C.H., BEZEMBINDER, T.C. y GOODE, F.M.: "Testing expectation theories - of decision making without measuring utility or subjective probability".- Journal of Mathematical Psychology, 4, 72-103. 1967.
- COOMBS, C.H., DONNELL, M.L., y KIRK, D.B.: "An experimental study of risky preferences in lotteries". Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 4, 497-512. 1978.
- COOMBS, C.H., y LEHNER, P.E.: "Evaluation of two alternative models for a theory of risk: I. Are moments of distributions useful in assessing risk?" -- Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 7,- 1110-1123. 1981.
- DRIVER, M.J. y MOCK, T.J.: "Human information processing decision style theory, and accounting systems". The accounting Review, pp. 490-508. 1975.
- DUDA, R.O. y SHORTLIFFE, E.H.: "Expert systems research". Science, 220, 261-268. 1983.
- EDWARDS, W.: "The prediction of decisions among bets". Journal of Experimental Psychology, 50, 201-204. 1955.
- EINHORN, H.J., y HOGARTH, R.M.: "Behavioral decision theory: Processes of judgment and choice". Annual Review of Psychology, 32, 52-88. 1981.
- ERAKER, S.A y SOX, H.C.: "Assessment of patients'preferences for therapeutic -- outcomes". Medical Decision Making, 1, 29-39. 1981.
- GRETHER, D.M. y PLOTT, C.R.: "Economic theory of choice and the preference re-- versal phenomenon". American Economic Review, 69, 623-638. 1979.



- HAYES, J.R.: "The Complete Problem Solver". Philadelphia: The Franfling Institute Press. 1981.
- HERSHEY, J.C., KUNREUTHER, H.C. y SCHOEMAKER, P.J.H.: "Bias in assessment procedures for utility functions". *Management Science*, 28, 936-54. 1982.
- HOWARD, R.A.: "The foundations of Decision Analysis". *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics*, 4, 211-219. 1968.
- HUBER, O.: "The influence of some task variables on cognitive operations in a - information-processing decision model". *Acta Psychologica*, 45, 187-196. 1980.
- JACKSON, D.N., HOURNANY; L., y VIDMAR, N.J.: "A four dimensional interpretation of risk taking". *Journal of Personality*, 40, 483-501. 1972.
- JOHNSON, E.: "Deciding how to decide: The effort of making a decision". Manuscrito no publicado. Universidad de Chicago. 1979.
- JOHNSON, E., y PAYNE, J.W.: (in press). "Effort and accuracy in choice". *Management Science*.
- KAHNEMAN, D. y TVERSKY, A.: "Prospect theory: An analysis of decisions under risk". *Econometrica*, 47, 263-291. 1979.
- KOGAN, N. y WALLACH, M.A.: "Risk-Taking as function of situation, the person and the group". N.Y.: Holt-Rimehart y Winston. 1967.
- KOZIELECKI, J.: "Psychological Decision Theory". Warszawa: Polish Scientific Publishers. 1981.
- KUNREUTHER, H.: "Limited knowledge and insurance protection". *Public Policy*, 24, 227-61. 1976.
- LEON, O.G., RUEDA, R. y VEGA, A.: "Personalidad, diferencias individuales y decisión con riesgo". *Estudios de Psicología*, (En prensa).
- McGHEE, W., SHIELDS, M.D. y BIRNBERG, J.G.: "The effect of personality on a subject's information processing". *The Accounting Review*, pp. 681-697. 1978.

- McINISH, T.H.: "Individual investors and risk-taking". *Journal of Economic Psychology*, 2, 125-136. 1982.
- MILLER, K.: "Indywidualne style podejmowania ryzyka" (Estilos individuales de asunción de riesgos). Manuscrito no publicado. Varsovia. 1971.
- NISBETT, R. y ROSS, L.: "Human inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgment". Nueva York. Prentice Hall. 1980.
- MONTGOMERY, H. y SVENSON, O.: "On decision rules and information processing --- strategies for choices among multiattribute alternatives". *Scandinavian Journal of Psychology*, 17, 283-291. 1976.
- NEWELL, A.: "Harpy production systems and human cognition". En R. Cole (Ed). -- "Perception and production of fluent speech". Hillsdale, N.J: Erlbaum. -- 1980.
- NEWELL, A., y SIMON, H.A.: "Human problem solving". Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall. 1972.
- NISBETT, R.E. y ROSS, L.: "Human inference: Strategies and shortcomings of social judgment". Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall. 1980.
- OLSHAVSKY, R.W.: "Task complexity and contingent processing in decision making: A replication and extension". *Organizational Behavior and Human Performance*, 24, 300-316. 1979.
- PAYNE, J.W.: "Relation of perceived risk to preferences among gambles". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 104, 86-94. 1975.
- PAYNE, J.W.: "Task complexity and contingent processing in decision making: An information search and protocol analysis". *Organizational Behavior and Human Performance*, 16, 366-387. 1976.
- PAYNE, J.W.: "Choice among complex gambles". Informe no publicado. Oficina de Investigación Naval. 1981.

- PAYNE, J.W.: "Contingent decision behavior". *Psychological Bulletin*, 92, ----  
382-402. 1982.
- PAYNE, J.W. y BRAUNSTEIN, M.L.: "Preferences among gambles with equal under---  
lying distributions". *Journal of Experimental Psychology*, 87, 13-18. 1971
- PAYNE, J.W. y BRAUNSTEIN, M.L.: "Risky choice: An examination of information --  
acquisition behavior". *Memory and Cognition*, 5, 554-561. 1978.
- PAYNE, J.W., LAUGHUNN, D.J. y CRUM, R.: "Translation of gambles and aspiration  
level effects in risky choice behavior". *Management Science*, 26, 1039----  
1060. 1980.
- PHILLIPS, L.D. y EDWARDS, W.: "Conservatism in a simple probability inference--  
task". *Journal of Experimental Psychology*, 72, 346-354. 1966.
- PITZ, G.F. y SACHS, N.J.: "Judgment and Decision: Theory and Application". ---  
*Annual Review of Psychology*, 35, 139-63. 1984.
- POMMEREHNE, W.W., SCHNEIDER, F. y ZWEIFEL, P.: "Economic theory of choice and -  
the preference reversal phenomenon: A reexamination". *American Economic--*  
*Review*, 72, 569-574. 1982.
- REILLY, R.J.: "Preference reversal: Further evidence and some suggested modifi-  
cations in experimental design". *American Economic Review*, 72, 576-584.--  
1982.
- ROSEN, L.D., y ROSENKOETTER, P.: "An eye fixation analysis of choice and judg-  
ment with multiattribute stimuli". *Memory and Cognition*, 4, 747-752. ---  
1976.
- RUSSO, J.E., y DOSHER, B.A.: "Cognitive effort and strategy selection in binary  
choice". Manuscrito no publicado. Universidad de Chicago. 1980.
- RUSSO, J.E., y DOSHER, B.A.: "Strategies for multi-attribute binary choice".---  
*Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 9, --  
676-696. 1983.

- SCHAARSCHMIDT, W.: "Zur Diagnostischen Valenz von Komponenten des Entscheidungsverhaltens". Diss. Arbeit, Humboldt. Univ. Berlín. 1973.
- SCHOEMAKER, P.J.H.: "The expected utility model: Its variants, purposes, evidence and limitations". *Journal of Economic Literature*, 20, 529-563. 1982.
- SLOVIC, P.: "The relative influence of probabilities and payoffs upon perceived risk". *Psychonomic Science*, 9, 223-224. 1967.
- SLOVIC, P.: "Information Processing, Situation Specificity, and the Generality of Risk Taking Behavior". Oregon Research Institute, Eugene. 1971.
- SLOVIC, P.: "From Shakespeare to Simon: Speculation -and some evidence- about man's ability to process information". Oregon Institute Monograph, 12(12). 1972.
- SLOVIC, P., y LICHTENSTEIN, S.: "Importance of variance preferences in gambling decisions". *Journal of Experimental Psychology*, 78, 646-654. 1968.
- SLOVIC, P., FISCHHOFF, B., y LICHTENSTEIN, S.: "Behavioral decision theory". -- *Annual Review of Psychology*, 28, 1-39. 1977.
- SLOVIC, P., FISCHHOFF, B., y LICHTENSTEIN, S.: "Response mode, framing, and information processing effects in risk assessment". En R. Hogarth (Ed.), -- *New directions for methodology of social and behavioral science: The framing of questions and the consistency of response*. San Francisco: Jossey-Bass, 1982.
- STEINER, J., JARVIS, M. y PARRISH, J.: "Risk-taking and arousal regulation". -- *British Journal of Medical Psychology*, 43, 333-348. 1970.
- TAYLOR, R.N. y DUNNETTE, M.D.: "Relative contribution of decision-maker attributes to decision processes". *Organizational Behavior and Human Performance*, 12, 286-298. 1974.
- TOMASZEWSKI, T.: " Wstep do psychologii (Introducción a la Psicología) PWN, Warsaw. 1963.

- TOMASZEWSKI, T.: "Podstawowe formy organizacji i regulacji zachowania". Formas principales de regulación y organización de la conducta. T Tomaszewski - (Ed), Psychologia, PWN, Warsaw. 1975.
- TVERSKY, A.: "Intransitivity of Preferences". *Psychological Review* 76, 31-48 - 1969.
- TVERSKY, A.: "Elimination by Aspects: A Theory of Choice". *Psychological Review* 79, 281-299. 1972.
- TVERSKY, A. y KAHNEMAN, D.: "Judgment under uncertainty: Heuristics and Biases". *Science*, 185, 1124-1131. 1974.
- TVERSKY, A. y KAHNEMAN, D.: "The framing of decisions and the psychology of choice". *Science*, 211, 453-458. 1981.
- TYSZKA, T.: "Maksymalizacja oczekiwanej użyteczności jako kryterium wyboru warunkach niepewności" (Maximización de la utilidad esperada como criterio de elección en situaciones de incertidumbre). *Studia Psychologiczne* 13, 83-119. 1973.
- VON NEUMANN, J. y MORGENSTERN, O.: "Theory of games and economic behavior" --- (2nd ed.). Princeton: Princeton University Press. 1947.
- WRIGHT, G.N.: "Behavioral decision making". N.Y.: Plenum Press. 1985.
- WRIGHT, G.N. y PHILLIPS, L.D.: "Personality and probabilistic thinking". *British Journal of Psychology*, 70, 295-303. 1979.
- WRIGHT, G.N. y PHILLIPS, L.D.: "Decisión making: Cognitive Style or task-related behavior?". En H. Bonarius, G. Van Heck, y N. Smid. (Eds.) "Personality psychology in Europe". Lisse: Swets y Zeitlinger. 1984.
- WRIGHT, P.: "The harassed decision maker: Time pressures, distraction, and the use of evidence". *Journal of Applied Psychology*, 59, 555-561. 1974.
- WRIGHT, P. y WEITZ, B.: "Time horizon effects on product evaluation strategies". *Journal of Marketing Research*, 14, 429-443. 1977.

Capítulo VII

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS:  
SOLUCIÓN CREATIVA DE PROBLEMAS: FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

Jesús Alonso Tapia y Julio Olea Diaz

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: SOLUCION CREATIVA DE PROBLEMAS: FUNDAMENTACION TEORICA

1. CONCEPTUALIZACION DEL PROCESO DE SOLUCION CREATIVA DE PROBLEMAS.

1.1.- Suposiciones básicas preliminares.

Aunque el término "Solución creativa de problemas" fue introducido en un principio por Parnes y Noller (Parnes y Noller, 1972) para referirse a un programa de entrenamiento en creatividad que llevaron a término en la Universidad de Buffalo en Nueva York y que han practicado sucesivamente en la década de los 60, ha sido retomado por un buen número de investigadores (Busse y Mansfield, 1984; Kramer y Bayern, 1984; Stein, 1974-75) que orientan el estudio de la creatividad como un proceso de resolución de problemas articulado en una serie de etapas (relativas al modo de recoger, elaborar y utilizar la información) que conducen a la solución creativa del problema. Si bien los -- presupuestos básicos de estos autores se originan en la ya tradicional teoría de resolución de problemas desde el marco teórico del procesamiento de la información (Greeno, 1978; Newell y Simon, 1972), admitiendo de forma lógica -- que cualquier producto original es el resultado de un proceso ante el planteamiento de un problema, su explicación del proceso creativo va a fundamentarse también en la tradicional investigación sobre creatividad dirigida a la especificación de aquellos factores ambientales o personales que modulan el rendimiento último de cada individuo. Desde esta perspectiva, se va a considerar -- que el grado de creatividad del producto final va a depender del mayor o menor aprovechamiento que cada sujeto desarrolle en el proceso secuencial, por lo que la investigación en creatividad debería orientarse a la búsqueda de -- las variables que determinan la ejecución de las personas en cada uno de los estadios procesuales.

Lejos de considerar la creatividad como una capacidad innata de determinados talentos, esta orientación la concibe como una propiedad continua y gradual, presente en todas las personas y que caracteriza las distintas soluciones a los múltiples problemas con que se enfrenta los sujetos. Esta propiedad vendría determinada por la conjunción de diversas variables comportamentales probablemente aprendidas en buena parte y por tanto factibles de entrenar, lo que resultaría en una optimización de los logros creativos. Pareciendo en principio adecuada la suposición de que el conocimiento del proceso puede suponer una facilitación de la solución creativa del problema, y que el sujeto experimentado en el mismo posee ya una guía según la cual conducirse de forma sistemática hacia la consecución de productos creativos, no lo es menos que su eficacia final dependerá de determinados factores personales (habilidades cognitivas, personalidad, motivación, actitudes) y ambientales (educación formal e informal, consideración externa de sus logros...) que pueden suponer una facilitación o un freno en aspectos puntuales del proceso.

La consecuencia inmediata que se deriva de estos posibles efectos es clara: un programa óptimo de entrenamiento en creatividad debería no solamente enseñar el proceso, sino afectar las variables moduladoras del mismo de cara a optimizar el rendimiento final. Ahora bien, la condición previa para una intervención de esta índole sería, en un primer momento, el conocimiento preciso y organizado de las variables que actúan como moduladores y/o determinantes del proceso y de las soluciones creativas. Y, en un segundo momento, el estudio de su efecto distintivo sobre cada una de las fases del proceso creativo.

En el estado actual de conocimiento derivado de la investigación en creatividad podemos afirmar que, si bien parecen articuladas de forma consensuada las diferentes etapas procesuales y al menos algunos de los factores moduladores de los logros creativos (Amabile, 1983), carecemos de evidencia experimen-



tal suficiente respecto a la segunda condición, es decir, en relación a su efecto distintivo. Resulta todavía un desafío para la investigación en creatividad-- la delimitación de un modelo explicativo del proceso que nos permita evaluar y, *consecuentemente, intervenir sobre las variables deficitarias personales* que en definitiva determinan los bloqueos en alguna de las etapas del proceso.

#### 1.2.- Las fases del proceso creativo.

Varios han sido los teóricos e investigadores en creatividad que han -- postulado modelos procesuales para explicar las etapas por las que tiene que -- pasar una persona para llegar a la solución creativa de un problema que tiene-- planteado; dos buenas revisiones al respecto han sido realizadas por Whiting--- (1958) y Stein (1974). Los intentos iniciales (Wallas, 1926; Reichenbach, 1938; Kris, 1958) se hicieron desde un marco teórico básicamente psicodinámico y consideran que el proceso comienza a partir de un problema definido sobre el que -- se recogen los hechos y datos relevantes, que constituyen la información básica sobre la que realizar un análisis o investigación pormenorizados en la mayoría de las direcciones posibles; esta primera fase fue denominada como de "satura-- ción" o "preparación". El siguiente paso sería más bien un estado psicológico,-- denominado por algunos como "incubación" (Helmholtz, Poincaré, Wallas) y por -- otros "inspiración" (Kris) o formación de hipótesis (Stein), donde sin esfuerzo consciente aparecen nuevas combinaciones del problema original, hasta que se -- llega a la fase denominada como "iluminación" o advenimiento de la solución --- intuída como más adecuada. Algunos autores (Kris, 1953; Stein, 1969) añaden una última fase relativa a la "comunicación" de los resultados en el marco social -- donde interesan.

Excepto quizás Stein, la mayoría de los autores anteriores consideran que se produce un trabajo no deliberado a nivel inconsciente del que surgirá -- la "idea feliz" o solución creativa. Será a partir de las investigaciones orienen

tadas a la facilitación del proceso creativo (Gordon, 1961; Osborn, 1963) cuando comience a considerarse que las nuevas combinaciones pueden producirse de forma inconsciente y deliberada siguiendo determinadas técnicas heurísticas. Es, además, dentro de estos primeros intentos de facilitación donde se va a intentar una mayor explicación y operativación de las etapas procesuales. Algunos de estos autores (Osborn, 1963; Parnes y Nollers, 1972) Comienza a considerar que una parte importante del proceso creativo es la de "encontrar problemas" antes de definirlos o analizarlos; el primer requisito o, si se quiere, la fase previa al verdadero proceso sería entonces el percatarse de la existencia de un problema (Getzels y Csikszentmihalyi, 1976).

Estos replanteamientos de los modelos procesuales iniciales desembocarán en unos modelos actuales bastante consensuados (Amabile, 1983; Guilford, 1975; Isaksen et. al., 1984; Kramer y Bayern, 1984; Parnes, Noller y Biondi, 1976) donde existe un acuerdo implícito sobre el proceso aunque unos modelos subsuman en una fase lo que otros separan en varias o a pesar de que cada modelo particular utilice un conjunto diferente de etiquetas para describir la secuencia de etapas para la solución creativa de problemas. Este acuerdo entre los modelos actuales, salvando las diferencias en la denominación o la extensión puede ser resumido en las fases que siguen:

- a) Definición de problema. El proceso comienza con la presentación de una tarea a realizar o un problema que requiere solución; en su caso, esta primera etapa incluirá la búsqueda de problemas concretos cuando éstos no se encuentran suficientemente especificados.
- b) Análisis del problema. Una vez que se ha especificado el problema sobre el que se va a trabajar, tiene lugar la recogida de toda la información que en principio parece relevante para un mejor conocimiento del objeto problemático o de la situación donde se manifiesta. Esta información puede referirse tanto al

análisis pormenorizado del problema en sí como al del contexto donde el problema tiene relevancia.

c) Generación de ideas. Cuando el problema ha sido ya identificado y analizado comienza la tercera fase del proceso, quizás la más importante para alcanzar una solución cuyo nivel de novedad sea elevado, que se refiere a la generación de ideas que resultan potencialmente eficaces para la resolución del problema.

d) Evaluación. De todas las ideas generadas en la etapa precedente, se elige la que parece más apropiada para la solución definitiva. Nos referimos en definitiva a un proceso de evaluación de las soluciones potenciales según determinados criterios de validación implícitos o explícitos que poderan su grado de eficacia como soluciones reales a la situación problemática.

e) Implementación. La última fase del proceso creativo consiste en la elaboración detallada de la solución, que finalizaría idealmente en su implementación práctica. Algunos autores, entre ellos Stein (1974) e Isaksen et. al. (1984) -- coinciden en afirmar que un aspecto clave de la implementación es el relacionado con la comunicación de resultados para conseguir aceptación social en el contexto donde la solución podría ponerse a prueba.

Conviene aclarar que la secuenciación del proceso creativo no supone un tránsito lineal a lo largo de las diferentes etapas. En el momento de la evaluación, por ejemplo, puede recurrirse a la generación de nuevas ideas si ninguna de las que se dispone parece que resuelve de forma eficaz el problema. De forma análoga, en un momento concreto puede ser necesario un replanteamiento de la definición inicial del problema si se perciben aspectos no considerados en un principio.

Con la explicitación del proceso se trata de que las personas dispongan de una forma sistemática de proceder. Se pretende en definitiva una mayor sensibilización hacia la estrategia bajo la suposición de que su conocimiento -

redundará en la consecución de logros o resultados más novedosos y eficaces,--- aspecto que todavía está pendiente de confirmación experimental. De cualquier-- forma, parece lógico suponer que el simple conocimiento del proceso a seguir re-- sultará insuficiente si las personas que se enfrentan a un problema concreto ca-- recen o, mejor dicho, no dispone en grado suficiente de las habilidades o conoci-- mientos básicos que se necesitan para el rendimiento efectivo en cada una de -- las fases. De ahí que sea preciso un estudio detallado de estos aspectos y de -- su efecto distintivo en el curso del proceso, objetivo que nos proponemos en el siguiente apartado revisando la evidencia experimental derivada de la investiga-- ción sobre este tema.

## 2. FACTORES MODULADORES DEL PROCESO CREATIVO: DIFERENCIAS INDIVIDUALES.

La creatividad ha de ser conceptualizada, no solamente como una caracte-- rística de personalidad o como una habilidad general, sino como una conducta que es el resultado de una constelación particular de características persona-- les, habilidades cognitivas e influjos ambientales-educacionales. Esta conducta evidenciada en última instancia en productos o respuestas creativas puede sola-- mente ser explicada si se establece un modelo que considere tanto el producto - final (aspecto del que trataremos posteriormente) como el proceso (punto trata-- do con anterioridad) y la constelación de factores o variables que afectan al - proceso creativo determinado en mayor o menor grado que el producto final resul-- te eficaz y novedoso.

Muchos, la mayoría, de los investigadores en el área han centrado sus objetivos en el estudio de los rasgos de personalidad que diferencian a las per-- sonas creativas de las que no lo son. Entresacando algunos de los múltiples ras-- gos sobre los que se ha basado la investigación en personalidad, parece que las personas creativas puntúan de forma significativamente más elevada en tests que

miden motivación de logro (Gough, 1964), necesidad de orden (Barron, 1958), curiosidad (Maddi et. al., 1965), persistencia y perseverancia en tareas de rendimiento (McKinnon, 1959), autodisciplina (Stein, 1974), habilidades para demorar las gratificaciones (Feldman, 1980), tolerancia a la frustración, ausencia de conformidad e independencia de la aprobación social (Hogarth, 1980), independencia (Stein, 1974), etc... . Puntúan significativamente más bajo que las personas poco creativas en la escala D de dogmatismo (Barron, 1955) o en tests de convencionalidad (Blatt y Stein, 1957). La lista de rasgos estudiados podría hacerse interminable, pero pueden encontrarse buenas revisiones en Barron (1969) Cattell y Butcher (1968), McKinnon (1978), Stein (1974) y Wallach y Kogan (1965).

Es importante reconocer que la mayoría de las investigaciones en las que prima el estudio de las características de personalidad son de tipo eminentemente descriptivo, sin especificar en su mayor parte la forma en que todos esos rasgos diferenciales afectan al proceso creativo. Es quizás una de las principales lagunas en la investigación de la creatividad y, por tanto una fuente importante de hipótesis de trabajo.

De cualquier forma, los rasgos de personalidad que pudieran interferir en la creatividad de las personas lo harían determinando su forma de afrontar los problemas según ciertas estrategias de actuación que no son las más apropiadas para la consecución del resultado deseado. Teniendo ésto en consideración, parece entonces más adecuado y operativa una investigación orientada al estudio de los estilos cognitivos más favorables para el logro de productos creativos.

Recientemente, Amabile (1982,83) ha formulado un modelo componencial de la creatividad que pretende su análisis de forma análoga al realizado por Sternberg (1977, 1985) para explicar el comportamiento inteligente. Una vez de limitadas las etapas del proceso creativo (similares en esencia a las que hemos

descrito en el apartado anterior), Amabile establece un modelo interactivo de los componentes moduladores del rendimiento creativo, conceptualizándolos de la forma que sigue:

a) Destreza relevantes para el trabajo en un dominio dado del problema. En contraste con la creencia popular de que la creatividad es una entidad de "todo o nada", la perspectiva componencial considera que, al menos en teoría, cualquier persona con habilidades cognitivas normales puede ser creativa en cierto grado y en determinados dominios (campos o áreas de trabajo). Las destrezas a este nivel se refieren tanto al conocimiento "factual" de la información general referida al dominio (hechos, principios, opiniones diversas, formas más comunes de resolución de problemas, juicios estéticos, etc.) como a habilidades técnicas concretas y a "talentos especiales" que puedan contribuir a la productividad creativa. Estos componentes parecen depender de habilidades perceptuales, motoras y cognitivas innatas y de la educación formal e informal respecto al campo de trabajo.

b) Destrezas relevantes para la creatividad. Si las destrezas relevantes para el dominio de trabajo y una motivación adecuada son requisitos básicos en cualquier tipo de resolución de problemas, existen una serie de destrezas peculiares que son condición necesaria para que el producto final sea considerado como creativo y que están relacionadas con un estilo cognitivo particular, con un estilo de trabajo adecuado y con el conocimiento implícito o explícito de técnicas heurísticas para la generación de ideas nuevas. Veamos cada uno de estos elementos por separado.

b.1) Hemos señalado que este componente incluye en primer lugar un estilo cognitivo caracterizado por la facilidad para entender complejidades y por una habilidad para romper con las tendencias habituales y consolidadas de respuesta ("sets"). Esto incluye un conjunto de habilidades diferenciadas:

- Romper tendencias perceptivas que atribuyen a los objetos funciones únicas y preestablecidas.
- Romper tendencias cognitivas, es decir, superar estrategias de resolución de problemas que resulten infructuosas y buscar otras nuevas que resulten más eficaces.
- Trabajar de forma divergente, sin planes preestablecidos de antemano en un sistema convergente que lleva a una solución única.
- Suspender el juicio: es la regla principal del programa de brainstorming (Osborn, 1963) para conseguir el mayor número de ideas posible sin que interfiera la evaluación inmediata de las mismas y, según Stein (1975), la mayor responsable de que el proceso finalice en resultados verdaderamente creativos.
- Utilización de categorías amplias, en el sentido de poseer la capacidad para ver relaciones entre unidades de información aparentemente diversas y con poca relación.
- Precisión al recordar: aquellas personas que puedan codificar, retener y recordar unidades amplias de información detallada, probablemente posean mayor facilidad para el rendimiento creativo.
- Habilidad para superar algoritmos que comunmente se utilizan en la resolución de problemas, o al menos examinarlos de forma activa y crítica si no son eficaces para un problema determinado.

b.2) El componente definido como "destrezas relevantes para la creatividad" incluye también el conocimiento del heurístico para generar ideas nuevas, considerado como cualquier procedimiento o principio que contribuye a reducir el promedio de tiempo y esfuerzo necesario para la solución al limitar el ámbito de búsqueda de hipótesis, que en principio son soluciones potenciales al problema pero que deberán evaluarse convenientemente.

Los heurísticos creativos se consideran como métodos de afrontar los pro-

blemas que conducen con mayor probabilidad a la ruptura de tendencias preestablecidas y a la consecución de ideas nuevas.

Quizás la técnica heurística de la que mayor evidencia experimental se dispone sea el "brainstorming" (tormenta de ideas), desarrollada por Osborn -- (1963) según la idea básica de que los sujetos generen hipótesis aplazando el juicio o evaluación hasta que la cantidad de ideas generadas favorezca la aparición de aquellas que tengan una mayor significación cualitativa en cuanto a su nivel de originalidad. Gordon (1961-71-73) y Prince (1970) han desarrollado también un conjunto de técnicas heurísticas, bajo el nombre genérico de "Sinéctica", con el objetivo básico de "hacer lo familiar extraño y lo extraño familiar" a través de la utilización de analogías y metáforas que relacionan ideas que parecen tener poco en común.

Otros autores han desarrollado técnicas heurísticas de carácter más analítico bajo el supuesto de que la realización de combinaciones novedosas se produce a partir del conocimiento analítico del ámbito donde se sitúa el problema. - La técnica del análisis morfológico (Zwicky, 1969; Allen, 1962) consiste en dividir un problema en sus parámetros o variables independientes y éstos en subvariables o formas divergentes en que los parámetros pueden aparecer en situaciones diversas; la solución podrá surgir de la combinación entre subvariables que resulte más propicia. La lista de atributos, métodos descrito originariamente - por Crawford (1950, 54), trata en un primer momento de determinar los aspectos o atributos fundamentales de la realidad objeto de estudio para seleccionar posteriormente alguno de los que ofrezcan una oportunidad de mejorar la situación actual.

De entre las múltiples técnicas que podríamos enumerar, nos vamos a referir finalmente a algunas de las que cita Stein (1974) en su revisión. La lista de preguntas de Whiting (1958) para "quebrantar" lo establecido en base a la --



modificación imaginativa de sus características habituales, la búsqueda de relaciones forzadas entre dos o más objetos o ideas (Whiting, 1958), el uso del ridículo (Von Fange, 1959) y la especificación de las funciones (Crawford, --- 1954) como *guía inicial y objetivo principal* de la búsqueda de hipótesis.

b.3) El último elemento esencial de las destrezas relevantes para la creatividad se refiere a un estilo de trabajo apropiado, caracterizado por la habilidad para concentrar esfuerzos durante períodos largos de tiempo (Hogarth, 1980) o - para abandonar estrategias de búsqueda improductivas (Simon, 1966).

El hecho de que un sujeto posea en mayor o menor grado las destrezas relevantes para la creatividad que acabamos de describir, es probable que dependa - del grado en que a través de su historia de aprendizaje ha adquirido un estilo cognitivo y de trabajo apropiado, así como del conocimiento que haya acumulado sobre los heurísticos que le pudieran resultar útiles a la hora de generar nuevas ideas y de la experiencia que posea en la aplicación de tales heurísticos.

c) Motivación hacia la tarea. Las habilidades descritas en los apartados anteriores deben manifestarse en tareas o problemas concretos, hacia los que cada individuo tiene actitudes diferentes. La actitud inicial hacia la tarea se forma de manera bastante simple, cuando los individuos evalúan cognitivamente la - tarea y perciben el grado en que refleja sus preferencias o intereses. Además, - la motivación para realizar la tarea en un momento determinado depende en gran medida de la existencia o ausencia de constricciones extrínsecas que influyen - en la percepción de la tarea o del problema como un medio de lograr metas extrínsecas, y no como un fin en sí misma. Varios estudios (Amabile, 1985; Kruglanski, Friedman y Zeevi, 1971; Hennessey, 1982; McGraw y McCullers, 1979) han demostrado que cuando diversas actividades están sujetas a recompensas monetarias, evaluaciones, exámenes o competencias (*todos ellos aspectos de la motivación ex--trínseca*) resultan en productos mucho menos creativos que cuando se consideran-

valiosas por el placer o divertimento experimentados en su realización. Esto tiene mucha mayor relevancia si consideramos que los resultados experimentales no se confirman si el tipo de tarea es algorítmica y no heurística.

Aunque es difícil el control de la influencia que estos tres componentes ejercen sobre cada una de las fases del proceso de resolución creativa de problemas, cabe suponer que el nivel de motivación hacia la prueba y el grado de demotivación intrínseca de un individuo determinará, en parte, la iniciación del proceso y el grado de involucración o compromiso a lo largo del mismo, sobre todo en la fase de generación de ideas. Es crucial en esta fase el desarrollo de un alto nivel de atención hacia aspectos del problema que en principio parecen irrelevantes, por lo que parece difícil tal concentración y esfuerzo si el individuo carece de un nivel adecuado de motivación intrínseca o si la tarea no resulta de algún modo congruente con su sistema particular de intereses. Un conocimiento factual y técnico sobre el dominio de trabajo va a resultar necesario, sobre todo, cuando el sujeto tenga que analizar el problema dentro del contexto donde se ubica y en el momento que se requiera la validación de ideas potencialmente solubles que se han generado; es entonces cuando será preciso el establecimiento de determinados criterios de validación que consideren, de forma tan amplia como sea posible, cuál de las ideas reúne las condiciones más óptimas para la solución final del problema. Finalmente, el conocimiento y la práctica de determinadas técnicas heurísticas determinará en gran medida la calidad de las ideas generadas al facilitar la atención sobre múltiples aspectos de la información y la flexibilidad con la que se adoptarán nuevas estrategias cognitivas para la búsqueda de soluciones cuando otras resulten inviables.

De acuerdo con el modelo componencial, el resultado final del proceso puede influir en el grado de competencia y motivación con las que un determinado sujeto afrontará problemas posteriores. Amabile postula este proceso de ---

feed-back desde la teoría motivacional de Harter (Harter, 1978), suponiendo -- que el éxito en la resolución de una tarea concreta conducirá directamente a -- una gratificación de tipo intrínseco e indirectamente a incrementar la competencia o el aprendizaje de destrezas relevantes para el dominio y de habilidades -- relevantes para la creatividad, todo lo cual redundará en una mayor eficacia en situaciones problemáticas posteriores de diversa índole. La motivación intrínseca podría verse reducida, si no se generan respuestas razonables para la resolución del problema, con el consiguiente efecto inhibitorio en ulteriores situaciones.

### 3. UN PROBLEMA BÁSICO: CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CREATIVIDAD.

La medida y evaluación de la creatividad es todavía en la actualidad uno de los temas más controvertidos entre los investigadores en la medida que no -- existe una concepción unitaria sobre lo que es la creatividad (Forteza, 1974;-- Romo, 1983). Muy comúnmente se han venido utilizando test de creatividad, construidos en base a teorías diferenciales-factoriales que consideran la creatividad como una dimensión intelectual en la que intervienen una serie de aptitudes diferenciadas como la flexibilidad, fluidez, originalidad y elaboración, medi-- estadística y elaboración de detalles. Los tests de creatividad más utilizados-- han sido los de Torrance (1974) y otros de formato similar como el test de Guilford (1967) o el de Wallach y Kogan (1965). Desde la teoría asociacionista, el procedimiento para evaluar el pensamiento creativo que se ha venido utilizando-- habitualmente ha sido otro test psicométrico ideado por Mednick (1962) para medir la capacidad de encontrar asociaciones remotas entre palabras. Los tests -- psicométricos que intentan evaluar la creatividad parecen incluir habilidades -- que son importantes para la ejecución creativa, pero no resulta tan clara su --

utilidad para diagnosticar algo llamado "creatividad" en tanto en cuanto se -- incluye en cada caso la concepción subjetiva del constructor del test a la hora de calificar las diferentes respuestas. Debemos considerar también que tratan de evaluar una "capacidad creativa" que incluye muy diversos dominios (verbal, ideativo, perceptivo,...) y que se concibe como un rasgo estable en el que difieren los individuos, cuando parece que la creatividad es una dimensión fluctuante, mejor conceptualizada como estado que como rasgo.

Otros intentos de evaluar la creatividad lo han hecho en base al juicio directo de jueces que califican subjetivamente los productos creativos, las personas que los producen o el proceso en que se sumergen cuando realizan actividades creativas. Los juicios sobre el proceso han utilizado diversos procedimientos para estudiar los estados psicológicos de las personas cuando se involucran en actividades creadoras. Entre ellos destacamos la utilización de listas de -- adjetivos estandarizadas para describir los estados y sentimientos experimentados durante el proceso de creación (Ghiselin, Rompel y Taylor, 1964), la construcción de entrevistas normalizadas para recabar información del mismo tipo -- (Flanagan, 1958) y las listas de actividades proporcionadas por especialistas -- del mismo campo que la persona a evaluar (Stolz, 1958). El juicio sobre la personalidad se orienta al estudio de las personas sobresalientes en su ámbito de actividad por sus producciones manifiestamente creativas. Los procedimientos -- de evaluación de la personalidad más frecuentes han sido las autodescripciones (Gough, 1962), los cuestionarios autobiográficos (Taylor y Ellison, 1964) o el "living assessment" (Mckinnon, 1975), que implica una convivencia temporal entre el evaluador y la persona objeto de estudio. Quizás el procedimiento de -- juicio directo más utilizado es el juicio sobre el producto resultante de una actividad creadora en base a las puntuaciones que proporcionan varios jueces -- con respecto a la novedad y a la eficacia de las producciones (Domino, 1974;--

Helson y Crutchfield, 1970; Sobel y Rothenberg, 1980); el mayor problema a este respecto consiste en la operativización uniforme de los criterios de evaluación para productos que muchas veces son el resultado de actividades muy diversas.

Recientemente, Amabile (1982) ha propuesto una técnica de evaluación desde la perspectiva social del estudio de la creatividad que se fundamenta en su definición consensual y que pretende conseguir una evaluación operativa de los -- productos creativos. Considera Amabile que un producto o respuesta es creativa si así lo consideran jueces familiarizados con el área de trabajo en el que se incluye el producto, independientemente de lo que cada uno considere que es la creatividad. Con esta definición se rechaza cualquier intento de objetivar a -- priori la creatividad o de establecer de antemano una fiabilidad interjueces adecuada sobre ciertos criterios preestablecidos, lo que resultaría ficticio en la medida que la consideración del grado de creatividad es más una cuestión de actitud que de valoración apriorística; ahora bien, se supone ( y así lo demuestra Amabile en varios experimentos) que pueden conseguirse juicios fiables entre observadores apropiados con posterioridad a su evaluación, dado que la creatividad es algo reconocible por ellos cuando lo ven y diferente a otros aspectos técnicos o estáticos que también caracterizan al producto creativo.

La consecuencia más importante para nosotros, que se desprende de la revisión anterior, es que ninguno de los procedimientos de evaluación descritos tiene por objeto evaluar, dado un problema del que se requiere una solución creativa, el grado en que las distintas variables moduladores intervienen eficientemente en la consecución de la solución final. Este hecho lleva consigo la imposibilidad de identificar el origen de los posibles fracasos en la consecución de logros creativos. Se requieren procedimientos de evaluación que pongan de manifiesto los déficits comportamentales o cognitivos concretos que determinan un

bajo aprovechamiento aún conociendo el proceso sobre el que guiare, para orientar de forma adecuada la intervención que facilite la creatividad final de las soluciones dadas a los problemas. Esto sólo es posible en la medida que dispongamos de un modelo descriptivo de las variables potencialmente relevantes para la optimización del rendimiento en cada una de las fases del proceso creativo.

#### 4. IMPLICACIONES PARA EL ENTRENAMIENTO EN SOLUCIÓN CREATIVA DE PROBLEMAS.

Si nos orientamos hacia la concepción de la creatividad como un proceso de resolución de problemas afectado por ciertas variables ambientales y personales, no podemos considerarla como un rasgo general y estable que determina la ejecución en tareas múltiples, sino más bien como un conjunto de habilidades que afectan diferencialmente la ejecución en tareas diversas que pueden referirse a dominios o ámbitos de trabajo variados. Por tanto, admitimos que una persona puede ser creativa en un ámbito concreto de trabajo pero no en otro. Desde esta nueva perspectiva, pueden derivarse determinadas implicaciones para el entrenamiento en creatividad que intentaremos deducir del modelo explicativo y que suponen una reorientación de los intentos principales para incrementar los logros creativos que se han realizado desde muy diversas perspectivas teóricas.

La posición factorialista tradicional (Guilford, 1961) considera que el entrenamiento debe realizarse sobre tareas que reflejen las aptitudes intelectuales relevantes para la creatividad. Las tareas óptimas para la consecución de este objetivo serían las que se incluyen en los tests de creatividad, que en definitiva constituirán el objeto de entrenamiento si se desea incrementar la creatividad de las personas. En la medida que se entrenen materiales análogos a los utilizados para la evaluación de la creatividad, no va a resultar fácil comprobar si un programa de entrenamiento en aptitudes facilita verdaderamente la posterior ejecución en tareas o situaciones reales que requieren del individuo

una solución creativa. El problema básico de esta orientación nos parece que reside en su desconsideración del proceso creativo que se sigue hasta la consecución de un resultado, aún considerando que este último fuese las repuestas que un sujeto proporciona a un test de creatividad.

No ha sido el de la perspectiva factorialista el único intento de entrenamiento de la creatividad. Desde lo que podríamos considerar como una posición humanista, dirigida en su mayor parte hacia el estudio de las interacciones profesor-alumno, algunos investigadores (McKinnon, 1961; Torrance, 1962, 1965) han constatado empíricamente cómo las instrucciones pedagógicas van dirigidas en su mayor parte a enfatizar actitudes críticas y evaluativas (encontrar deficiencias de una determinada información), más bien que actitudes creativas (aquellas relaciones con la sugerencia de posibilidades constructivas). Algunos de los autores incluidos en esta posición humanista van a tratar de establecer una guía de consejos dirigida a los profesores que deseen fomentar la creatividad de sus -- alumnos en el ámbito escolar. Son bien conocidas, por ejemplo, las "Diez mane-- ras de ayudar a los niños bien dotados a escribir y hablar creativamente" pro-- puestas por Torrance (Torrance, 1962): proporcionar materiales que desarrollen la imaginación y enriquezcan la fantasía, dejar tiempo para pensar y soñar des-- piertos, animar a los niños a que escriban sus ideas, etc. Fácilmente puede --- constatarse que este tipo de entrenamiento se fundamenta en cuestiones plantea-- das desde un punto de vista humanista pero carentes de un modelo teórico de la-- creatividad que posibilite la deducción de las variables operativas específicas que facilitan la creatividad de los alumnos.

Una nueva perspectiva de entrenamiento fue la asumida por Sampascual --- (1982) retomando un enfoque eminentemente experimentalista sugerido por Simon - (1976). Su objetivo básico consistió en tratar de afectar los procesos psicoló-- gicos generales, entrenando a los sujetos a percibir según la ley de la flexibi

lidad, a utilizar los contenidos de su memoria como facilitadores de nuevos aprendizajes (no meramente repetitivos) y a solucionar una serie de problemas de forma abierta, comprobando experimentalmente que se modificaban las puntuaciones de los sujetos en los tests de creatividad de Torrance y Guilford sin variar el rendimiento en pruebas tradicionales de inteligencia, memoria y percepción.

A pesar de que el enfoque experimentalista parece prometedor, tenemos que hacer algunas precisiones. En primer lugar, no queda claro qué hay en el entrenamiento que lo haya hecho efectivo: ¿será la técnica de Brainstorming en que se basa cada sesión, los contenidos entrenados de forma divergente o una combinación de ambos? En segundo lugar, no se evalúa de ninguna forma el proceso creativo sino que únicamente se considera el grado en que se ha incrementado el producto final, sin tener en cuenta cuáles de las etapas o subprocesos integrales del proceso total han sido realmente afectados para que se produzca el incremento de los sujetos en los tests de creatividad. En la medida en que estas apreciaciones realizadas sean ciertas, carecemos de base para predecir si el comportamiento creativo va a generalizarse a situaciones distintas que impliquen de manera particular la especial eficiencia en uno de los subprocesos, dado que no sabemos si tal subproceso ha sido modificado por el entrenamiento en cuestión. En situaciones diferentes, los resultados creativos finales pueden depender de procesos diferentes o de los mismos en distintos grado.

Si, como venimos defendiendo, adoptamos un modelo componencial para la explicación del proceso de solución creativa de problemas, el entrenamiento en creatividad debería ajustarse a los siguientes principios:

a) Parece necesario, en primer lugar, un entrenamiento que provea práctica a los alumnos en la ejecución de las diferentes fases del proceso de solución de problemas, a saber, en la definición del problema, su análisis, la generación-



de ideas nuevas, su evaluación e implementación práctica.

b) La práctica en el proceso resultaría a todas luces insuficiente si no se incluyen además los procedimientos de ayuda adecuados para optimizar el rendimiento en cada uno de los subprocesos a través de la intervención sobre los facto--res que pudieran bloquear el mejor aprovechamiento de cada alumno en una situa-ción procesual concreta, lo cual supondría en definitiva un detrimento en el --grado de creatividad de la respuesta, solución o productos finales. Estos proce-dimientos adicionales deberían garantizar en la medida de lo posible la consecución de dos objetivos:

- Que el sujeto que se enfrenta a una situación problemática lo haga intrínsecamente motivado, aspecto posible si tenemos en cuenta los resultados experimentales que se derivan de las investigaciones orientadas a la modificación de la motivación (Deci, 1975; Leeper y Greene, 1978).

- Que conozca y practique las destrezas que según el modelo componencial favorecen la generación de nuevas ideas, tanto en lo referido a técnicas heurísticas-como el entrenamiento en los estilos cognitivos y de trabajo que le permitan --una generación divergente efectiva (ver apartado 3 de este trabajo).

La tercera variable moduladora del proceso, relativa a un conocimiento - factual y técnico apropiado, no parece que pueda ser objeto de un entrenamiento específico óptimo porque tiene que ver con la base general de conocimientos que el sujeto va adquiriendo a lo largo de su vida en general y del curriculum escolar en particular. Considerando, sin embargo, que este tipo de conocimientos resultan necesarios para la consecución de logros creativos, un programa de entrenamiento en creatividad debería complementarse con la aplicación de procedimientos que permitieran una optimización de la adquisición de los conocimientos a - que el sujeto puede acceder.

c) Siguiendo las ideas presentadas por Sternberg sobre sus últimos trabajos en-

el área de los componentes intelectuales (Sternberg, 1985 a,b) resultaría necesario también enseñar los componentes autorregulatorios que, dependientes del conocimiento de los propios procesos mentales, permiten el reconocimiento y de finición de los problemas como tales problemas, la formulación de planes para alcanzar metas (lo que implica conocer los procesos a realizar y las estrategias alternativas de que se dispone para conseguir los resultados deseados) y el uso de la información relativa a la propia ejecución para posibilitar su evaluación.

d) Teniendo en cuenta que el modelo que adoptamos carece en principio de la evidencia experimental suficiente respecto al impacto concreto que los principales componentes tienen sobre las diferentes etapas del proceso, cualquier implementación de un programa de entrenamiento en solución creativa de problemas exige un planteamiento experimental destinado a comprobar las implicaciones deducidas del modelo teórico.

BIBLIOGRAFIA.

- ALLEN, M.S.: The Allen Morphologizer. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, -  
1962.
- AMABILE, T.M.: Social Psychology of creativity: a consensual assessment techni-  
que. Journal of Personality and Social Psychology, 1982, 43, 5, 997-1013.
- AMABILE, T.M.: The social psychology of creativity: a componential conceptua--  
lization. Journal of Personality and Social Psychology, 1983, 45, 2, 357-  
376.
- AMABILE, T.M.: Motivation and creativity: Effects of motivational orientation-  
on creative writers. Journal of Personality and Social Psychology, 1985,-  
48, 2, 393-399.
- BARRON, F.: The disposition toward originality. Journal of Abnormal and Social  
Psychology, 1955, 51, 478-485.
- BARRON, F.: The needs for order and for disorder as motives in creative acti--  
vity. (En C.W. TAYLOR (Ed.): The 1957 research conference on the identifi-  
cation of creative scientific talent. Salt Lake City: University of Utah  
Press, 1958.
- BARRON, F.: Creative person and creative process. N.Y.: Rinehart and Winston,  
1969. (Traducción española: Personalidad creadora y proceso creativo. --  
Madrid: Morava, 1976).
- BLATT, S.J. y STEIN, M.I.: Some personality, value and cognitive characteris-  
tics of the creative person. American Psychologist, 1957, 12, 406.
- CATTEL, R. y BUTCHER, H.: The prediction of achievement and creativity. Indiana  
polis, Ind.: Bobbs-Merrill, 1968.
- CRAWFORD, R.P.: How to get ideas. Lincoln, Nebraska: University Associates, -  
1950
- CRAWFORD, R.P.: Techniques of creative thinking. N.Y. Hawthorn, 1954.

- DECI, E.: Intrinsic motivation. N.Y.: Plenum Press, 1975.
- DOMINO, G.: Assessment of cinematographic creativity. *Journal of Personality - and Social Psychology*, 1974, 30, 150-154.
- FELDMAN, D.: Beyond universals in cognitive development. Norwood, N.J.: Ablex, 1980.
- FORTEZA, J.A.: Algunos problemas referentes a la medida de la creatividad. --- *Rev. de Psic. Gral y Aplic.*, 1974, 131, 29, 1033-1055.
- FLANAGAN, J.C.: The definition and measurement of ingenuity. (En C.W. TAYLOR-- y F. BARRON (Eds): *Scientific creativity: its recognition and development*. N.Y.: Wiley, 1963).
- GETZELS, J.M. y CSIKSZENTMIHALYI, M.: Encontrar problemas y creatividad. *Estudios de Psicología*, 1984, 16, 69-81.
- GHISELIN, B. et al.: Ultimate criteria for two levels of creativity. (En C.W.- TAYLOR y F. BARRON (Eds.): *Scientific creativity: its recognition and --- development*. N.Y.: Wiley, 1963.
- GORDON, W.J.J.: *Synerctics*. N.Y.: Harper, 1961.
- GORDON, W.J.J.: *The metaphorical way*. Cambridge, Massachusetts: Porpoise Books, 1971.
- GORDON, W.J.J.: *The metaphorical way of learning and knowing: applying Syne-- ctics to sensitivity and learning situations*. Cambridge, Massachusetts: -- Porpoise Books, 1973.
- GOUGH, H.G.: Identifying the creative man. *Journal of Value Engineering*, 1964, 2, 5-12.
- GREENO, J.G.: Nature of problem solving abilities. (En W.K. ESTES: *Handbook of learning and cognitive processes*. Vol. 5: Human information processing. - Hillsdale, N.J.: LEA, 1978.
- GUILFORD, J.P.: *The nature of human intelligence*. N.Y.: McGraw-Hill 1967. ---

- (Traducción española: La naturaleza de la inteligencia humana. Bs. As., -- Paidós, 1976).
- GUILFORD, J.P.: Creativity: a quarter century of progress. (En I.A. TAYLOR y-- J.W. GETZELS (Ed.): Perspectives in creativity. Chicago: Aldine, 1975.
- HARTER, S.: Effectance motivation reconsidered: toward a developmental model.-- Human Development, 1978, 21, 34-64.
- HARVARD UNIVERSITY: Project Intelligence. Ministerio para el Desarrollo de la-- Inteligencia Humana, Venezuela, 1983.
- HELSON, R. y CRUTCHFIELD, R.: Mathematicians: The creative researcher and the average PhD. Journal of Consulting Psychology, 1968, 15, 297-298.
- HENNESSEY, B: Effects of reward and task label on children's creativity in --- three domains. 1982. Unpublished manuscript, Brandeis University, Waltham, M.A.
- HOGARTH, R.: Judgement and choise. Chichester, England: Wiley, 1980.
- ISAKSEN, S.G.; STEIN, M.I.; HILLS, D.A. y GRYSKIEWICZ, S.S.: A proposed model for the formulation of creativity research. Journal of Creative Behavior, 1984, 18, 1, 67-75.
- KRAMER, D.E. y BAYERN, C.D.: The effects of behavioral strategies on creativi- ty training. Journal of Creative Behavior, 1984, 18, 1, 23-24.
- KRIS, E.: Psychoanalysis and the study of creative imagination. Bulletin of -- the New York Academy of Medicine, 1953, 29, 334-351.
- KRUGLANSKI, A.W.; FRIEDMAN, I. y ZEEVI, G.: The effects of extrinsic incentive on some cualitative aspects of task performance. Journal of Personality,- 1971, 39, 606-617.
- LEPPER, M. y GREENE, D.: The hidden costs of reward. Hillsdale, N.J.: Earl--- baum, 1978.
- MADDI, S.R.; ANDREWS, S.L. y HOVEY, R.D.: Some structured selfreport correla--

- tes of fantasy measures of the need for variety. Bulletin 64-21, 1964, ---  
Princeton, N.J.: Educational Testing Service.
- McGRAW, K. y McCULLERS, J.: Evidence of a detrimental effect of extrinsic in--  
centives on breaking a mental set. Journal of Experimental Social Psycho--  
logy, 1979, 15, 285-294.
- McKINNON, D.W.: On becoming an architect. Architectural Record, 1959, 126, 2.
- McKINNON, D.W.: Fostering creativity in students of engineering. Journal of --  
Engineering Education, 1961, 52, 129-142.
- McKINNON, D.W.: In search of human effectiveness: identifying and developing -  
creativity. Buffalo, N.Y.: Creative Education Fundation, 1978.
- McKINNON, D.W.: Algunos problemas críticos para la futura investigación sobre-  
creatividad. Innovación Creadora, 1978, 6, 15-35.
- NEWELL, A. y SIMON, H.: Human problem solving. Englewood Cliffs, N.J.: Prenti-  
ce-Hall, 1972.
- OSBORN, A.F.: Applied imagination. N.Y.: Scribner's, 1963.
- PARNES, S.J. y NOLLER, R.B.: Applied creativity: The creative studies project.  
Part I: The development. Journal of Creative Behavior, 1972, 6, 11-22.
- PARNES, S.J. y NOLLER, R.B.: Applied creativity: The creative studies project.  
Part II: Results of the two-year program. Journal of Creative Behavior,-  
1972, 6, 164-186.
- PRINCE, G.M.: The practice of creativity. N.Y.: Harper, 1970.
- REICHENBACH, H.: Experience and prediction. Chicago: University of Chicago --  
Press, 1938.
- ROMO, M.: Evaluación del pensamiento creador. (En R. FERNANDEZ BALLESTEROS --  
(Ed.): Psicodiagnóstico. Universidad Nacional de Educación a Distancia, -  
1983.
- SIMON, H.A.: Scientific discovery and the psychology of problem solving. (En -

- R.G. COLODNY (Ed.): Mind and Cosmos: Essays in contemporary science and philosophy. Pittsburg, Penn.: University of Pittsburg Press, 1966).
- SIMON, H.A.: La comprensión de la creatividad. (En J.C. GOWAN, G.D. DEMOS y E.P. TORRANCE (comp.): Implicaciones educativas de la creatividad. Salamanca: Anaya, 1976.
- STEIN, M.I.: Stimulating creativity. Individual procedures. N.Y. Academic Press, 1974.
- STEIN, M.I.: Stimulating creativity. Group procedures. N.Y.: Academic Press, 1975.
- STERNBERG, J.R.: Intelligence, information processing and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities. Hillsdale, N.J.: LEA 1977.
- STERNBERG, J.R.: Beyond IQ: A triadic theory of intelligence. Cambridge: University Press, 1985.
- STOLTZ, R.E.: Development of a criterion of research productivity. Journal of Applied Psychology, 1958, 42, 308-310.
- SAMPASCUAL, G.: El entrenamiento en creatividad según un enfoque experimentalista. Rev. de Psic. Gral. y Apl., 1982, 37, 4, 609-636.
- TAYLOR, C.W. y ELLISON, R.L.: Predictors and criteria of creativity: A Utah progress report. (En C.W. TAYLOR (Ed.): Climate for creativity. N.Y. Pergamon-Press, 1970.
- TORRANCE, E.P.: Guiding creative talent. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall 1962.
- TORRANCE, E.P.: Rewarding creative behavior. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1965.
- TORRANCE, E.P.: Torrance Test of creative thinking. Norms technical manual. Massachusetts, Lexington, 1974.

VON FANGE, E.K.: Professional creativity. Englewood Cliffs, N.J. Prentice ---  
-Hall, 1959.

WALLAS, G.: The art of thought. N.Y.: Harcourt, 1926.

WALLAS, M.A.: y KOGAN, N.: Modes of thinking in young children. N.Y.: Holt,--  
1965.

WHITING, C.S.: Creative thinking. N.Y.: Reinhold, 1958.

ZWICKY, F.: Discovery, invention, research. N.Y.: Macmillan, 1969.



TERCERA PARTE

VALORACIÓN DEL PROYECTO INTELIGENCIA:  
IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE  
ENTRENAMIENTO COGNITIVO



Capítulo VIII

ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS:

EL PROYECTO INTELIGENCIA.

Jesús Alonso Tapia, Rocio Fernández-Ballesteros,  
Francisco Gutierrez Martínez, Elena González Alonso,  
Mar Mateos Sanz, Juan Antonio Huertas Martínez,  
Asunción Rey González y Julio Olea Diaz



### ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: EL PROYECTO INTELIGENCIA.

Dado que el objetivo final de nuestro programa de investigación es el desarrollo y validación de un curso para el entrenamiento de habilidades cognitivas en sujetos de edades comprendidas entre los 10 y 15 años y dado que éste mismo había sido el objetivo de los autores del Proyecto Inteligencia -- (Universidad de Harvard, 1983), proyecto especialmente prometedor de acuerdo con los trabajos de valoración realizados hasta la fecha, (Fernández-Ballesteros, Genovese, Mialaret y Osorio, 1983), al tiempo que realizábamos la revisión de los distintos tipos de programas para enseñar a pensar y que estudiábamos -- los fundamentos teóricos en base a los cuales debería planificarse tal enseñanza , decidimos estudiar, por un lado, el grado en que los materiales que integran el curso que constituye el mencionado proyecto se ajustaban a la base teórica existente y, por otra parte, en que medida los datos empíricos aportados por los autores del programa y los que obtuviésemos con nuestros propios trabajos sobre el mismo apoyaban su viabilidad. Con ello esperábamos obtener información adicional que nos permitiese avanzar de modo más seguro en la consecución de nuestro objetivo. Tales estudios han dado lugar a los resultados que describimos en este capítulo. En él comenzamos describiendo brevemente, en primer lugar, las líneas generales de pensamiento que enmarcan el desarrollo del curso, de acuerdo con sus autores, así como la estructura y contenidos del curso. A -- continuación pasamos a examinar si éstos últimos se ajustan a las orientaciones derivadas de los conocimientos teóricos existentes y, por último, pasamos a examinar la evidencia empírica proporcionada por los trabajos venezolanos de valoración y por los estudios que, con carácter preliminar, nosotros mismos hemos realizado.

## 1. SUPUESTOS BÁSICOS

De acuerdo con los autores del Proyecto Inteligencia, tal y como ponen de manifiesto en la memoria final de la primera fase del proyecto, el objetivo que pretendieron con el desarrollo del mismo es que facilitase el incremento de las habilidades que se consideran típicamente como constitutivas de la inteligencia. Este objetivo les planteó el problema de decidir qué habilidades deberían incluir en el programa, dado que no existe un acuerdo unánime sobre qué es la inteligencia y sobre las habilidades que la integran (Una perspectiva -- actual sobre este tema puede verse en Sternberg y Detterman, 1986). Para resolver esta cuestión se apoyaron en dos tipos de consideraciones. Por una parte, buscaron habilidades que cumpliesen con los siguientes criterios:

- Ser admitidas de modo general como formando parte de la inteligencia,
- Ser fundamentales, esto es, ser base para la adquisición de otras habilidades, y/o ser aplicables en diferentes contextos.
- Ser enseñables.
- Ser evaluables de modo objetivo.

Por otra parte, a fin de responder a la cuestión de qué habilidades pueden considerarse como formando parte de la inteligencia, se plantean la cuestión que los expertos en inteligencia artificial han tenido que plantearse necesariamente al intentar construir máquinas inteligentes, a saber ¿qué es necesario para que una máquina sea considerada como inteligente?, pregunta que ha llevado a elaborar una lista de las clases de habilidades sin las cuales una máquina no puede considerarse como inteligente y que han sido consideradas como básicas dentro del conjunto de las que forman la inteligencia. Tales habilidades son:

- a) La habilidad para clasificar patrones.

Clasificar es considerar como equivalentes cosas diferentes y, por tan-

to, discriminables y responder frente a ellas en cuanto miembros de un conjunto y no por lo que tiene de único (Bruner, Goodnow y Austin, 1956). La Clasificación posibilita la identificación de los objetos, la reducción de la necesidad de aprendizaje constante, la posibilidad de ordenar y relacionar clases de eventos u objetos, la posibilidad de anticipar acontecimientos y la posibilidad de dirigir la conducta instrumental. Por todas estas razones se considera que es una habilidad básica constitutiva de la inteligencia que, en el caso - que no esté suficientemente desarrollada, es necesario entrenar.

b) La habilidad de razonar inductivamente, generalizando.

La capacidad de llegar a conclusiones generales a partir de la consideración de casos particulares es central en nuestro pensamiento cotidiano y, de modo sobresaliente, en el pensamiento científico donde está a la base de la -- formación de hipótesis. Las inducciones, sin embargo, pueden ser erróneas, aun que la probabilidad de error puede disminuir en la medida en que la informa--- ción se recoja correctamente y se incremente el número de casos a partir de -- los cuales se realiza la generalización, habilidades que parece que pueden ser mejoradas en los sujetos en que son deficientes.

c) La habilidad de razonar deductivamente.

La falsedad de las premisas o la violación de alguna de las reglas de -- inferencia puede llevar a cometer errores cuando se razona deductivamente. --- Esta posibilidad, unida al hecho de la ubicuidad de los procesos de razonamiento deductivo en nuestro pensamiento cotidiano hace especialmente necesario el entrenamiento de esta habilidad considerada tradicionalmente como un componente central de la inteligencia.

d) La habilidad para desarrollar y usar modelos conceptuales.

Todos formamos representaciones -modelos, esquemas, mapas, etc.- del mundo, de las cosas, de las relaciones entre los diferentes componentes de la real

lidad. El desarrollo y la utilización de estos modelos implica el empleo de -- las habilidades anteriormente mencionadas, pero es algo más, dado que gracias a los modelos y al uso de tales habilidades el hombre puede conocer muchos hechos sin haberlos aprendido directamente, como que sus padres también fueron -- niños alguna vez. Sin embargo, la calidad de los modelos --su ajuste a la realidad, su capacidad de predicción, etc.-- puede variar constituyendo un indicador de la inteligencia. Parece, en consecuencia, necesario enseñar a los sujetos -- que lo precisen cómo pueden mejorar tales modelos.

e) La habilidad de comprender.

Se considera que una persona comprende una afirmación, una argumentación o el significado de un hecho observado cuando es capaz de decir la misma cosa-- o exponer el hecho con palabras distintas o de diferentes modos. Sin compren-- sión, por otra parte, no cabe utilizar la información adquirida en contextos -- diferentes. De ahí que se considere constitutiva de la inteligencia la mayor o menor facilidad de comprensión y transformación de la información, y que se estime necesario que el entrenamiento cognitivo afronte la búsqueda de la mejora de la comprensión.

f) La habilidad para modificar la conducta en forma adaptativa.

Modificar la conducta en forma adaptativa es sinónimo de aprendizaje --- adaptativo, y el grado en que una persona es capaz del mismo es, quizás, el -- indicador más claro de inteligencia. Requiere el empleo de todas las habilida-- des anteriores y, además, la consideración del grado en que los resultados de la propia conducta se ajustan a los propios intereses, a corto, medio y largo-- plazo, dadas las condiciones que impone el medio. En este sentido, la intelligencia es algo que está al servicio de la búsqueda de satisfacción de los motivos y necesidades del sujeto en el contexto de un medio determinado, objetivos pa-- ra cuya consecución se requiere pensar "productivamente", pensamiento que, se-



gún los autores del proyecto, tiene dos componentes principales, a saber:

- La recogida de información mediante una observación analítica y sistemática.
- El establecimiento de relaciones entre los datos observados y la realización de inferencias de modo que pueda llegarse a construcciones útiles.

Es evidente, en consecuencia, que cualquier programa debe tener como --- objetivo el incremento de las posibilidades de aprendizaje del sujeto. Por esta razón, los autores del curso han considerado como metas básicas del curso - tanto el desarrollo de hábitos que faciliten la observación sistemática y analítica como el de formas de organizar y relacionar la información de forma productiva.

A partir de los criterios y consideraciones anteriores sobre qué habilidades puede considerarse como constitutivas de la inteligencia y al mismo tiempo enseñarse, los autores del programa consideran justificados la inclusión de las distintas series de que consta el mismo, el orden de las series dentro del programa, las unidades que integran cada serie, el orden de las unidades den--tro de cada serie, las lecciones dentro de cada unidad, el orden de las mismas y el modo de organización de la docencia, si bien no exponen de modo explícito y detallado los argumentos que avalan tal conclusión. Por esta razón, nos he--mos visto obligados no sólo a realizar los trabajos de carácter empírico que - más adelante expondremos, sino a examinar el ajuste del proyecto en su estruc--tura y contenidos a los principios derivados de los trabajos de fundamentación teórica expuestos en los capítulos anteriores. No obstante, antes de pasar a - la exposición de los resultados de dicho examen, consideramos necesario describir la estructura, contenidos y características de los materiales que constituyen el programa.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

### 2.1. Características generales.

El curso se compone de 100 lecciones agrupadas en 20 unidades de tres o más lecciones cada una, unidades que se agrupan a su vez en seis series referidas cada una de ellas a un conjunto de habilidades consideradas como distintas: a) Fundamentos del Razonamiento (clasificación, clasificación jerárquica, razonamiento inductivo); b) Destreza Verbal (comprensión lectoral); c) Razonamiento Verbal (razonamiento deductivo); d) Resolución de Problemas; e) Toma de Decisiones, y f) Destreza en el Diseño (pensamiento inventivo o creativo; solución creativa de problemas).

Todas las lecciones, cada una de las cuales proporciona material y orientaciones para una clase de 45 minutos aproximadamente, están organizadas de acuerdo con una misma estructura que incluye los siguientes elementos.

a) Título.- Identifica el tema que constituye el principal foco de atención de la lección.

b) Justificación teórica.- Se proporciona una justificación de porqué se ha incluido la lección dentro del curso.

c) Objetivos.- Con su enumeración se pretende mostrar qué se pretende conseguir con el aprendizaje de la misma. Tienen que ver fundamentalmente con logros de tipo cognitivo interno, a diferencia del elemento siguiente -habilidades- que tienen que ver con conductas manifiestas que supuestamente reflejarán la consecución de los objetivos. Un ejemplo de éstos sería "comprender la importancia que tienen tanto los ejemplos positivos como los negativos en la comprobación de hipótesis".

d) Habilidades a desarrollar.- Se especifican las conductas observables que se espera que los alumnos sean capaces de hacer. Constituyen el modo en que los objetivos se operativizan para su medición y la evaluación del grado en

que han sido conseguidos sea posible. Por ejemplo, representar mediante diagramas las distintas categorías de una clasificación jerárquica.

e) Productos, - Algunas de las lecciones requieren que los alumnos produzcan algo, por ejemplo, que den soluciones a problemas o que realicen las ta-reas presentadas durante las clases.

f) Materiales, - La mayoría de las lecciones requiere el uso de materia-les del fácil consecución que se facilitan el empezar la lección como, por ---ejemplo, hojas de trabajo, clips, cinta adhesiva, tijeras etc.

g) Guía para el desarrollo de las clases, - Cada lección se concibe como consecuencia de actividades descritas detalladamente. La descripción de las -- mismas mediante "guiones" pretende mostrar el tipo de diálogos e interacción - que debe tener lugar durante el desarrollo de la clase, de modo que sea posi--ble minimizar la necesidad de un entrenamiento específico de los profesores pa-ra la utilización del material, así como controlar la variabilidad de los re--sultados que pudiera deberse al distinto enfoque de cada profesor a la hora de utilizar el material.

h) Sugerencias para la aplicación generalizada de lo aprendido.

## 2.2. Fundamentos del razonamiento.

De acuerdo con los supuestos, criterios y objetivos generales que han --servido de base para el desarrollo del programa, la primera serie de lecciones se diseñó específicamente para desarrollar en el alumno las actitudes, concep-tos y procesos básicos sobre los que se estructura el curso. Las lecciones es-tán divididas en cinco unidades temáticas, como sigue.

La primera unidad, titulada "Observación y clasificación", trata de ense-ñar a los alumnos a recoger, organizar e interpretar la información de forma - sistemática, crítica y productiva. Es principalmente en esta unidad donde se -despliegan específicamente los medios desarrollados para desarrollar en los es-

tudiantes un grupo de hábitos y sistemas de organización que apoyen la realización de la observación de formas sistemática y analítica. Consta de cinco lecciones. En la primera se subraya la importancia de la observación así como el hecho de que todo lo que se conoce, en última instancia, procede de un modo u otro de la observación. Se introduce el concepto de "características" o "aspectos elementales de los objetos" y la necesidad de su observación como medio -- idóneo de analizar el mundo y describirlo de forma precisa. El resto de las -- lecciones introduce técnicas específicas de observación, análisis, interrelación e interpretación de la información. Así, las lecciones 2 y 3 tratan del establecimiento y análisis de semejanzas y diferencias y de cómo tal proceso -- puede verse afectado por el contexto; las lecciones 4 y 5 tratan de la identificación, creación y uso de clases para organizar la información; por último, -- la lección 6, que se considera como punto de partida de la enseñanza poste--- rior, trata de la formulación y verificación de hipótesis.

La segunda unidad está dedicada a los "Ordenamientos". En ella se enfatiza el interés y utilidad de las variables ordenables, se pretende enseñar al -- alumno a reconocer los entes a pesar del cambio y a comprender y proyectar el -- cambio mismo. Se trabaja sobre tres tipos diferentes de secuencias: progresi-- va, cíclica y alterna. Se considera que una sólida formación en esta área es -- condición necesaria para afrontar procesos tales como la argumentación, la so-- lución de problemas o la toma de decisiones.

En la tercera unidad se enseña el concepto y uso de la "Clasificación -- Jerárquica" para propósitos --según se indica-- tanto de descripción analítica -- y organización como de investigación, y ello sobre la base de una maximización del pensamiento deductivo.

En la cuarta unidad, "Analogías, descubrimiento de relaciones", se estudia la estructura y lógica de las relaciones analógicas, acentuándose tanto su

valor expresivo con su utilidad para el pensamiento creativo. En ella se ejercita el razonamiento analógico a través de diversas tareas de descripción, crítica y generación de analogías. La inclusión de esta unidad se justifica en base al valor demostrado de esta forma de razonamiento inductivo para la predicción el éxito académico y a su alta correlación con la medidas de inteligencia general.

Por último, se incluye una quinta unidad dedicada al "Razonamiento espacial". En ella se pretende que el sujeto extienda las habilidades de análisis y transformación al dominio espacial. Como material de base se emplea un antiguo puzzle chino, el Tengram, material que se considera lo suficientemente flexible como para posibilitar la transferencia de las habilidades mencionadas y su uso productivo y creativo.

Aunque en algunos caso se ha procurado referir las tareas a contenidos escolares o tomados de la vida cotidiana, en general esta referencia no aparece, haciéndose uso preferentemente de material figurativo y abstracto. La razón aducida para justificar esta elección es que los elementos abstractos garantizan que las soluciones se basan en el grado de eficiencia del razonamiento propiamente dicho, y no en un posible conocimiento previo. En particular, en el caso de la unidad relativa al razonamiento analógico se indica que la utilización de diseños abstractos ayuda a concretar y clasificar los principios estructurales de este tipo de relaciones.

### 2.3. Destreza verbal.

El planteamiento teórico que se encuentra a la base de las unidades del programa relativas al entrenamiento de la comprensión del lenguaje escrito coincide, por una parte, con el del modelo interactivo del proceso de lectura, tal y como ha sido descrito en la revisión teórica, y por otra reconoce -en línea con el planteamiento de Collins y Smith (1982)- la existencia de una serie

de factores determinantes de los fallos de comprensión entre los que se encuentran los siguientes: 1) Desconocimiento de la naturaleza compuesta del significado de las palabras. 2) Desconocimientos de la forma en que se relacionan tales componentes. 3) Desconocimiento de la forma en que se relacionan los significados de unas palabras con otras. 4) Desconocimiento del papel del contenido y de la estructura de un texto en la determinación de su significado. 5) Desconocimiento del papel del propósito perseguido por el autor en la determinación del significado del texto. 6) Supervisión deficiente del propio proceso de comprensión lectora y uso deficiente de las estrategias adecuadas para corregir los fallos de comprensión. 7) Deficiencias en la generación, evaluación y revisión de hipótesis sobre el significado de las palabras e ideas nuevas que aparecen en el texto. 8) Falta de familiaridad con los temas que presenta el texto.

Para tratar de remediar las deficiencias descritas, los autores de este subprograma diseñaron quince lecciones repartidas en tres unidades, "Relaciones entre palabras", "Estructura del lenguaje" y "Leer para entender", cuyo contenido pasamos a describir.

El propósito perseguido por la unidad "Relaciones entre palabras" es -- extender las habilidades analíticas de los alumnos al ámbito del vocabulario -- ya que la comprensión de las palabras implica, entre otras cosas, tanto descomponer el significado de las palabras y descubrir los modos en que sus componentes pueden relacionarse entre sí como descubrir el modo en que se relacionan los significados de diferentes palabras.

La unidad consta de cinco lecciones. En las dos primeras se aborda el -- tema de los antónimos y se enseñan las tres reglas de la antonimia, a saber: -- 1) Las palabras antónimas deben tener la misma función gramatical, 2) deben -- pertenecer a la misma variable y 3) deben expresar características opuestas en

esa variable. En la lección 3 se enseña la sinonimia, las reglas que la definen y su relación con la antonimia. En la lección 4 se aborda el tema de la clasificación de palabras, buscando que los alumnos presten atención a la búsqueda de las diferencias de matiz que existen entre los significados de las palabras. Por último, la lección 5 se destina al entrenamiento del razonamiento analógico verbal que permite comparar y contrastar los componentes que determinan el significado de las palabras.

En cuanto a la unidad dos, "estructura del lenguaje", consta de cinco lecciones a través de las que se pretende transmitir el mensaje de que las ideas en un texto bien escrito forman una estructura organizada, existiendo principios específicos razonables y no arbitrarios que deben emplearse tanto para construir estas estructuras como para interpretarlas.

En la lección 6 se intenta enseñar que el significado de un pasaje depende del orden de las oraciones contenidas en él, existiendo en el texto palabras y elementos retóricos cuyo objetivo es clarificar las relaciones entre las ideas expresadas. La lección 7 introduce el tema de la estructura y el propósito de los párrafos, y en ella se pretende enseñar que el significado de un párrafo depende del orden de las oraciones que lo componen y el de un texto, del orden de los párrafos que lo integran. La lección 9 introduce el concepto de oración temática como aquella que introduce o resume la idea principal de un párrafo, lo que la hace especialmente importante a la hora de interpretar un texto. Las lecciones 8 y 10 son lecciones de repaso.

Finalmente, con la tercera unidad "Leer para entender" se busca enseñar al sujeto que otros factores como el propósito perseguido por el autor, los puntos de vista que éste está tratando de relacionar y la familiaridad que tenga el lector con el tema presentado determinan el significado total de un texto. Consta también de cinco lecciones. En la lección 11 se pretende ayudar a -

los alumnos a que descubran que el contenido del texto. las palabras en que se expresa o su presentación reflejan el propósito que persigue el autor, propósito cuya identificación es clave para interpretar el significado del texto. En las lecciones 12 y 13 se enseña la importancia de la identificación de las --- creencias, sentimientos y metas de los personajes para la comprensión del texto, así como la detección de ciertas pistas existentes en el mismos que ayudan a tal identificación.

El propósito perseguido por la lección 14 es ayudar a los alumnos a apreciar el grado de dependencia que tienen la comprensión de un texto del punto de vista desde el cual se exponga el mismo. Para ello se presenta un cuento -- que tiene dos personajes, un héroe y un malvado y se propone a los sujetos como tarea leer el cuento, en primer lugar, desde la perspectiva de uno de los - personajes y, luego, desde la del otro. Con ello se pretende que el alumno pue da analizar cómo los mismos sucesos toman un significado diferente en función del punto de vista que se asuma.

Por último, la lección 15 aborda el problema de la importancia de la -- experiencia previa para la comprensión de la lectura. El mensaje solo será -- comprendido en toda su integridad en la medida en que el objeto o concepto -- descrito tenga relación con los esquemas de conocimiento del sujeto. Las pala bras, objetos, sucesos o ideas que no resulten familiares sólo pueden enten-- derse comparándolos y contrastándolos con conceptos o elementos familiares. - Para poner de manifiesto estos puntos se presenta un cuento sobre un visitante espacial y su falta de comprensión de las situaciones y sucesos que observa en la tierra.

#### 2.4. Razonamiento verbal.

Esta serie tiene como objetivo fundamental enseñar a los sujetos a --- razonar deductivamente no sólo en el contexto de problemas formulados artifi-



cialmente, sino en el contexto de los problemas que pueda encontrarse en la vida diaria. Para ello los autores han desarrollado veinte lecciones que agrupan en dos unidades, proposiciones y argumentos.

Como su nombre indica, la primera de estas unidades se dedica al estudio de las proposiciones. En ella se comienza estableciendo la diferencia entre la forma y el contenido o significado de una proposición (lección 1). Esta distinción se realiza con el objeto de poder hacer determinadas observaciones sobre aquellas afirmaciones que comparten el mismo formato, aunque tengan diferente contenido. Se subraya, además, la diferencia entre forma y veracidad, entre validez lógica y verdad empírica. Posteriormente se introduce el concepto de "cuantificadores", estudiándose las diferencias entre los principales (lección 2); se pone de manifiesto la función que desempeñan al establecer el ámbito al que es extensible lo que se dice en la proposición, subrayándose la importancia de la precisión del lenguaje en el razonamiento, y se somete a consideración la cuestión de qué evidencia es necesaria para determinar la verdad de las proposiciones, según que sean universales o particulares. Por ejemplo, se muestra cómo en relación con algunos tipos de proposiciones resulta muy difícil demostrar que son ciertas -supuesto que lo sean- pero no así mostrar su falsedad, justo lo contrario de lo que ocurre con otras (lección 3). A continuación, con el fin de facilitar posteriormente el razonamiento con proposiciones, se enseña cómo pueden representarse éstas mediante diagramas, así como las relaciones de inclusión, exclusión e intersección entre las mismas (lección 4). En las lecciones 5, 6 y 7 se trata el problema de cómo puede cambiar la forma de una proposición sin cambiar su significado y cuándo el cambio en la forma implica un cambio de aquél, problema que se considera que merece especial atención ya que tiene que ver con el nivel de dificultad de las proposiciones y con la posibilidad de decidir cuando proposiciones distintas en cuan-

to a la forma tienen el mismo significado. Por último, las lecciones finales de esta unidad se centran en las relaciones de contradicción, implicación y -- consistencia entre proposiciones, destacándose la diferencia entre relaciones-simétricas y asimétricas, y subrayando la estrategia de buscar contraejemplos--concepto relacionado con el de contradicción-- para evaluar la verdad o falsedad de las proposiciones.

Se considera que la primera unidad tiene entidad propia como para ser -- enseñada independientemente de la que sigue, si bien el objetivo principal es servir de introducción a esta última.

En cuanto a la segunda unidad, trata sobre los "argumentos". Se parte de la constatación de que gran parte de nuestros razonamientos tienen que ver con la necesidad de distinguir qué creer y qué no, y ello tanto en relación con el ámbito de la ciencia como en otros ámbitos de la vida diaria, y con la necesidad de inducir a otros a que crean ciertas afirmaciones. Por esta razón se considera muy importante el hecho de ser capaz de analizar y evaluar argumentos-- así como de construirlos correctamente, lo que ha motivado el desarrollo de estas lecciones. En ella se enseña a distinguir entre una afirmación y los argumentos que la sirven de apoyo, entre argumentos lógicos (deductivos) y plausibles (inductivo), y entre validez y verdad de un argumento (lección 11 y 12).-- Posteriormente, a fin de facilitar el razonamiento basado en silogismos categóricos, se introduce el uso de diagramas, forma de representación ya presentada en la primera unidad (lecciones 13 y 14). En las lecciones 15 y 16 se enfrenta a los sujetos con los silogismos de tipo proporcional, especialmente con los -- de carácter condicional. En relación con estos silogismos, se muestra cómo pueden formularse sin que cambie su significado --algo ya anticipado en la primera unidad-- de modo que su contenido pueda representarse mediante diagramas que -- ayuden a conocer la validez o invalidez de lo que se argumenta. La valoración--

del grado de plausibilidad de un argumento así como el uso de contraargumentos con tal fin es objeto de las lecciones 17 y 18. Por último, la lección 19 se centra en la construcción y valoración de los propios argumentos y la 20 es de repaso.

## 2.5. Solución de problemas.

El propósito de las lecciones de la serie "Solución de Problemas" es enseñar a los sujetos cómo resolver problemas bien definidos. Las razones que -- dan los autores para justificar su concreción son varias. En primer lugar, Las estrategias o formas de enfrentarse con problemas no estructurados son muy pocas. Generalmente se utiliza la estrategia de "busca más información", evidentemente simple. La segunda razón, derivada de la anterior, es que los proble-- mas bien definidos permiten el ejercicio de ciertas estrategias que los mal de finidos no permiten. Una tercera característica, quizás la más importante, es-- que se considera que detrás de un problema no estructurado siempre hay, en rea-- lidad, un problema estructurado. Por ejemplo, hay situaciones de la vida coti-- diana en que se nos obliga a resolver los problemas con los recursos que tene-- mos, momentos en el cual el problema se vuelve estructurado.

El desarrollo de las lecciones de esta serie ha pretendido ser fiel a -- dos supuestos, uno relativo a la necesidad de enseñar estrategias específicas-- de modo directo y otro relativo a la conveniencia de utilizar problemas funda-- mentalmente de carácter no matemático. Por lo que se refiere a lo primero, las estrategias concretas que se enseñan a lo largo de la serie son:

a) Representarse el problema de otro modo. Se supone que cambiar la for-- ma en que se presenta la información --como cuando se representa los datos de -- un problema, inicialmente en forma numérica, mediante una gráfica-- facilita el encuentro de la solución.

b) Ejemplificar las definiciones generalizadas que se tienen de un pro--

blema para que sean más concretas, de forma que sea posible hacerse mejor una idea de lo que se trata.

c) Explicitar las conclusiones que cabe deducir de los datos que da el problema.

d) Enumerar las vías de actuación lo más exhaustivamente posible para -- después buscar entre ellas cuál lleva a la solución del problema.

e) Controlar las variables, haciendo que los factores varíen sistemáticamente, uno por vez, mientras los demás se mantienen constantes.

f) Adaptar formas de solución conocidas. Esto es, se sugiere buscar dentro del repertorio de métodos de solución de cada uno el que mejor se pueda -- adaptar al problema concreto de que se trata.

g) Partir el problema. Se sugiere que si no se puede resolver un problema tal y como está, se intente resolver primero una parte del mismo.

h) Postergar la comprensión de una parte del enunciado inicial, ya que -- es probable que al seguir con el resto se aclare el significado de la misma.

i) Analizar la relevancia y necesidad de la información que se posee para la solución del problema.

En cuanto a lo segundo, el no usar material matemático, es algo que los autores justifican a partir de la consideración de la elevada frecuencia con -- que suele producirse un bloqueo emocional en los niños ante las tareas de tipo matemático.

Las estrategias mencionadas se enseñan a lo largo de 18 lecciones agrupadas en cinco unidades. En la primera de ellas, "Representaciones lineales", -- se abordan problemas de inferencia transitiva cuya solución puede verse fácilmente mediante la construcción de una figura monodimensional. Por ejemplo, "Miguel es más bajo que Juan pero más alto que Roberto, ¿Cuál es el más bajo?.

En la segunda, "Representaciones tabulares", se abordan problemas cuya --

solución puede verse facilitada por la construcción de una tabla que represente los datos de los mismos, al hacer que éstos se vean más claramente.

La tercera unidad, "Representaciones mediante simulación y actuación", está construida de modo que a lo largo de las lecciones se enseñe a los sujetos a construir modelos que repliquen la situación descrita por el problema. Por ejemplo, simular con el movimiento de las manos el enunciado del siguiente problema: "Un caracol está en un pozo de 5 metros de profundidad. Durante el día logra subir 3 m., pero de noche resbala 2 m. hacia abajo. ¿Cuántos días le llevará el salir del pozo? Con el fin señalado se utilizan dos tipos básicos de estrategias de solución por simulación. Las del primer tipo, denominado de "puesta en acción", suponen la sustitución del objeto u objetos involucrados en la situación dinámica por otros que se tengan a mano. En cuanto al segundo tipo, requieren que el objeto implicado sea imaginado moviéndose tal y como lo describe el enunciado, pero sin objetivar el movimiento por medio de un objeto concreto que lo sustituya. Esto es, se requiere la visualización mental del movimiento, en primer lugar, y luego su representación por medio de una figura.

En la cuarta unidad se enseña la estrategia denominada "tanteo sistemático". En ella se enseña a los alumnos que, cuando la solución no se ve directamente después de construir una representación del problema porque hay muchas soluciones posibles, lo que deben hacer es anumerarlas todas de modo que estén seguros de que la solución buscada está entre las enumeradas y después buscar entre ellas.

Por último, en la quinta unidad, "Poner en claro los sobreentendidos", se enseña a los alumnos a buscar y explicitar los datos que no están dados explícitamente en el problema pero que pueden deducirse de aquellos que sí lo están.

## 2.6. Toma de decisiones.

La inclusión de esta serie de lecciones en el Proyecto Inteligencia se basa en dos hechos puestos de manifiesto por los estudiosos de la conducta de decisión: 1) Las personas que no han tenido un entrenamiento adecuado con frecuencia no son conscientes de las numerosas decisiones que toman a lo largo del día, y no están acostumbradas a analizarlas con detalle, excepto si se trata de decisiones consideradas como importantes. 2) Las habilidades o estrategias para optimizar nuestras decisiones ante un problema pueden desarrollarse mediante entrenamiento.

A partir de los supuestos anteriores se desarrollaron 10 lecciones agrupadas en tres unidades. El propósito de la primera, "Introducción a la toma de decisiones", queda reflejado en su nombre. Se trata de una introducción en la que se presenta el concepto de decisión, los componentes de la misma y una tipología elemental de las situaciones de decisión. Se incluyen en estas lecciones conceptos como decisión, alternativas, desenlaces, carácter conocido, desconocido, favorable, desfavorable o neutro de los mismos, etc. Además de introducir estos conceptos se pretende ayudar a los alumnos a comprender que la mayoría de las decisiones que tomamos, aparentemente sin reflexionar, podrían mejorarse si se analizaran, y que el esfuerzo que ello requeriría se compensa con frecuencia gracias a la satisfacción que puede producir la mejora de nuestras decisiones. Los títulos de las lecciones pueden dar una idea del contenido de la unidad: "Qué son las decisiones, quién las toma y cuando", "¿Por qué algunas decisiones son tan difíciles de tomar? y, "Selección de alternativas con desenlaces conocidos y desconocidos".

En la unidad dos, "Buscar y evaluar información para reducir la incertidumbre", se introduce el concepto de "probabilidad de un desenlace" haciendo uso de representaciones gráficas y se pretende que los alumnos se ejerciten en

la elección de alternativas procurando que pongan en práctica la regla general de aumentar la probabilidad de un desenlace agradable y disminuir la de un desenlace desagradable, para lo cual es útil la ordenación de los desenlaces de acuerdo con su probabilidad relativa. Con este fin se introducen, además, los conceptos de "seguro", "probable", "improbable", e "imposible".

por otra parte, se propone a los sujetos una estrategia para reducir la incertidumbre: recoger información que permita evaluar las posibilidades relativas de los desenlaces o refinar las evaluaciones previas. Así mismo, se propone la aplicación sucesiva de tres criterios, pertinencia, concordancia y verosimilitud, para valorar la utilidad de la información nueva en relación con la decisión a adoptar.

Por último, en la unidad tres, "Análisis de situaciones en que es difícil tomar decisiones", en primer lugar se enseña a descomponer cada posible desenlace en sus variables constitutivas, a ordenar posteriormente en categorías las preferencias entre los desenlaces en la relación con cada variable y combinar las preferencias parciales para escoger después aquella alternativa cuyo desenlace haya sido el más preferido. Posteriormente se introduce el concepto de "importancia relativa" de las variables componentes, concepto cuya aplicación permite mejorar los resultados de la decisión.

## 2.7. Destreza en el diseño.

Esta serie, denominada también "Pensamiento inventivo" por sus autores, tiene como objetivo principal cambiar la forma de pensar de los alumnos enseñándoles a percibir las cosas en términos de "diseños". No se trata tanto de crear genios cuanto de enseñar a la gente ordinaria a pensar inventivamente en sus tareas cotidianas. Para ello se supone que se deben superar tres dificultades clave, dificultades que tienen que ver con la generalización, la abstracción y la complejidad de los productos inventados por el hombre. Con la genera

lización, porque no se suele caer en la cuenta de que los productos de la invención humana -las formas de pensar, las soluciones encontradas, etc.- tienen aplicación en diferentes ámbitos. Con la abstracción, porque no se suele reflexionar sobre ni tener en cuenta el hecho de que no sólo los objetos son producto de la invención humana, sino también las ideas, los procedimientos de actuación, etc. Con la complejidad, porque el carácter de muchas de las producciones creativas exige un estudio minucioso para que pueda comprenderse su elaboración.

La serie consta de 15 lecciones distribuidas en dos unidades. En la primera de ellas, "Diseño", se introduce el concepto de diseño y se enseñan diferentes estrategias para comprender diseños simples. La idea es que el conocimiento y la apreciación de la inventiva que el medio ofrece es un requisito previo para enseñar a pensar creativamente, lo cual resulta una aportación original del programa en relación con los intentos más tradicionales que comienzan intentando desarrollar directamente ideas originales. En concreto, en las nueve lecciones de esta unidad se enseña cómo analizar un diseño, como comparar diseños, a imaginar cambios, a evaluar y mejorar un diseño y a diseñar algo nuevo. Así, dado un objeto cualquiera -por ejemplo, un lápiz- se enseña a los alumnos a analizarlo de forma que se den cuenta de cómo cada uno de sus elementos (partes, materiales y forma) cumple determinadas funciones que no serían las más eficaces si se realizaran variaciones respecto a cualquiera de ellos. También se les enseña a comparar el invento con otros diseñados con propósitos similares, esto es, con otros de su misma familia funcional -por ejemplo, sus antecesores-, de modo que sea posible determinar las características o atributos comunes a todos ellos; a realizar "experimentos mentales" con los objetos, imaginando cambios sobre sus partes, materiales y formas, y considerando las ventajas o desventajas que estas variaciones podrían suponer en relación con -



la eficacia del objeto; a mejorar diseños, viendo el modo en que pueden superar las desventajas de los ya existentes sin que los inconvenientes de los nuevos sean mayores. Por último, se enseña una estrategia para diseñar objetos -- nuevos que requiere, en primer lugar, el establecimiento del propósito del objeto que queremos diseñar y de los criterios más relevantes que debe reunir para ser efectivo y, en segundo lugar, buscando ideas diversas, eligiendo la que parezca más apropiada para la solución y elaborando los detalles concretos sobre su constitución y funcionamiento.

Si la primera unidad se centraba en el trabajo con objetos simples, la segunda unidad, "Procedimientos como diseños", supone un ascenso en el nivel de abstracción dado que se enseñan estrategias para analizar, evaluar y mejorar -- procedimientos --métodos para realizar diversas actividades--, estrategias muy semejantes a las que se enseñan en la primera unidad. Así, se hace recapacitar a los alumnos sobre el hecho de que también los procedimientos diversos que -- utilizamos en nuestra vida han sido inventados o diseñados por alguien, por lo que pueden ser analizados. Para ello se sugiere determinar los pasos habituales de un determinado procedimiento --por ejemplo, la secuencia de acciones a realizar para comprar un producto en un supermercado-- y comprobar las desventajas -- que entrañaría la variación de alguna de esas acciones. Los procedimientos -- también pueden ser valorados, para lo cual se induce a los alumnos a examinar los aspectos positivos y negativos de los pasos secuenciales que caracterizan a un procedimiento determinado, en contraste con otros que tengan propósitos -- similares y, posteriormente, se les induce a la mejora del procedimiento sugiriendo una estrategia similar a la sugerida en el caso de la mejora de objetos.

### 3. ADECUACIÓN A LA FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

En su conjunto, los materiales del Proyecto Inteligencia responden a los supuestos y objetivos generales de los que partían sus autores. Se enseñan habilidades fundamentales, básicas para la adquisición de otras, y potencialmente -- aplicables en diferentes contextos, entrenables y evaluables de modo objetivo. -- La habilidad para clasificar se entrena directamente en las series de Fundamen-- tos del Razonamiento y Destreza Verbal, e indirectamente en las restantes series. La habilidad para razonar inductivamente, generalizando, se enseña también direc-- tamente en las dos series mencionadas. La habilidad para razonar deductivamente-- se entrena de modo directo en la primera unidad de la serie Solución de Proble-- mas y en la serie Razonamiento Verbal, e indirectamente en las demás series. En la serie Destreza Verbal se entrena de modo directo la habilidad para comprender la información contenida en los textos. La habilidad para desarrollar y usar mo-- delos conceptuales se enseña de un modo u otro en todas las series. Por último,-- la capacidad para modificar la conducta de forma adaptativa se enseña de modo -- directo en relación con las series de Solución de Problemas, Toma de Decisiones-- y Destreza en el Diseño, e indirectamente en las restantes series.

El hecho que acabamos de exponer, sin embargo, no implica en principio -- que el entrenamiento de las habilidades mencionadas se ajuste en sus objetivos -- particulares a las directrices que se derivan de los conocimientos sobre los pro-- cesos que implican y sobre las variables que determinan su utilización eficiente. En consecuencia, procede examinar en qué medida se da tal ajuste.

#### 3.1. Adecuación del Proyecto Inteligencia para entrenar la habilidad para clasi-- ficar.

Con independencia de que los modelos explicativos de la conducta clasi-- ficatoria sugieran bien que ésta obedezca a principios lógicos, bien que tenga ca-- rácter probalístico o prototípico (Smith y Medin, 1981; Alonso Tapia, 1983) y --

con independencia del proceso evolutivo que lleva a la comprensión de las implicaciones lógicas de la inclusión jerárquica de clases (Alonso Tapia y Gutiérrez Martínez, en prensa), lo cierto es que el entrenamiento de tales habilidades supone básicamente que los sujetos desarrollen su capacidad de observación analítica y de comparar estableciendo semejanzas y diferencias, y que comprendan que es posible clasificar algo de diferentes modos si se atiende a diferentes principios. Y, ciertamente, estas habilidades son objeto de entrenamiento directo en las series de Fundamentos del Razonamiento y Destreza Verbal, series que contienen respectivamente material no verbal y material verbal.

El problema principal que, a nuestro juicio, tiene planteado el PI en relación con las habilidades de clasificación se relaciona con la posibilidad de generalización en lo relativo a la clasificación jerárquica. Esta habilidad requiere la comprensión del carácter asimétrico y transitivo de las relaciones entre clases de distinto nivel en la jerarquía, principios cuyo entrenamiento se realiza dentro de la serie Razonamiento Verbal, muchas lecciones después de las que se han dedicado al entrenamiento de la clasificación y del uso aplicado de clasificaciones jerárquicas, en relación con la comprensión del silogismo categórico y sin una referencia suficientemente explícita a la posibilidad de aplicar lo que en este momento se enseña a la comprensión y utilización de las clasificaciones de carácter jerárquico anteriormente presentadas. Por otra parte, variables como el tipo de material utilizado -verbal o perceptivo-verbal, familiar o nuevo-, el planteamiento de los problemas en términos de inclusión de colecciones o de clases, el planteamiento directo de los problemas de transitividad y asimetría y el uso o no de cuantificadores, todas las cuales se ha comprobado que influyen introduciendo diferentes grados de dificultad en la resolución de problemas de inclusión jerárquica (Alonso Tapia y Gutiérrez Martínez, en prensa, a y b), no se han tenido en cuenta sistemáticamente a la hora de planificar el

entrenamiento. En consecuencia, pensamos que el entrenamiento de las habilidades de clasificación propuesto en el PI podría mejorarse si se tuviesen en cuenta las consideraciones anteriores.

### 3.2. Adecuación del Proyecto Inteligencia para entrenar la habilidad para razonar inductivamente generalizando.

Anteriormente hemos señalado que el entrenamiento de la habilidad para razonar inductivamente se realiza de modo directo fundamentalmente en la serie de Fundamentos del Razonamiento, con problemas de clasificación, series y analogías no verbales, y en la de Destreza Verbal, con problemas de clasificación de palabras y analogías verbales. Por otra parte, tras la revisión teórica ha quedado de manifiesto que un programa efectivo de entrenamiento en razonamiento inductivo debería tener las siguientes características:

1. Entrenar cada uno de los procesos implicados en las tareas de inducción de estructuras, así como los procedimientos de actuación específicos para cada tipo de problema,

2. Entrenar la aplicación de los procedimientos señalados no sólo en relación con los problemas típicos habitualmente incluidos en los tests, sino también en relación con problemas cuyo contenido sea semejante al de los problemas que el sujeto encuentra en su contexto natural (en particular, el contexto escolar), de modo que se facilite la generalización.

3. Enseñar estrategias que permitan una adecuada regulación de la carga de información en la memoria activa u operativa, tales como uso de heurísticos y ayudas externas.

4. Entrenar la capacidad de autorregulación y autocontrol en relación con los procesos comportamentales dirigidos a la solución de los problemas, de modo que pueda transferirse fácilmente lo aprendido.

Se trata de ver, en consecuencia, en qué medida el entrenamiento que tiene -

ugar en el contexto de las series mencionadas, especialmente en Fundamentos del Razonamiento que es donde más extensamente se realiza, se ajusta a las características señaladas.

### 2.1. Entrenamiento de procesos y reglas de actuación específicos.

Todos los procesos implicados en la resolución de tareas de inducción de estructuras se entrenan de uno u otro modo a lo largo de las lecciones de que consta la serie Fundamentos del Razonamiento. En particular, en la unidad dedicada a las analogías se entrenan todas y cada una de las operaciones de forma muy específica, se ofrece un procedimiento reglado para descubrir relaciones analógicas entre conjuntos de elementos que se ajusta de modo muy preciso al modelo propuesto en la fundamentación teórica. En las tareas de clasificación y secuenciación también se ofrecen instrucciones particulares que son acordes con el modelo específico en cada caso. El material sobre el que se realiza el entrenamiento de tales procesos lo constituyen numerosos ejercicios cuyo contenido son diseños abstractos relativamente simples presentados en el formato estándar que suelen aparecer en los tests de inteligencia y aptitudes: Expuestos los elementos iniciales que definen el problema, el sujeto debe elegir, de entre varias alternativas, aquella que continúa la serie, que pertenece al mismo grupo o clase, o que completa la analogía.

Además de los procedimientos de actuación específicos para cada tipo de tarea, en el conjunto de las lecciones se ofrece la explicación de diversos conceptos importantes relacionados con tales procedimientos, como los conceptos de "característica", "variable" e "hipótesis", concepto que puede ayudar a justificar y clarificar la idoneidad de los mismos. En particular, la primera unidad, "Observación y clasificación", introduce ya, aunque de forma independiente, la mayoría de los procesos u operaciones que se utilizarán más tarde, al tiempo que subraya la necesidad de una observación cuidadosa o que se enfatiza la impor

tancia de una adecuada organización de la información.

La serie Destreza Verbal incluye igualmente el entrenamiento de los procesos específicos que intervienen en los problemas de clasificación de palabras y de analogías verbales.

A la luz de todo lo anterior y en relación con el punto que nos ocupa -el -- "hecho" de entrenar los procesos y reglas de actuación específicos necesarios para la resolución de problemas de razonamiento inductivo- el programa no parece -- criticable. No entramos, por el momento, en si es o no criticable el "modo" en -- que tal entrenamiento se realiza.

3.2.2. Entrenamiento en relación con problemas de contenidos propios del contexto natural.

El contenido de las tareas mediante las que se intenta entrenar la habilidad para razonar inductivamente tanto en la serie Fundamentos del Razonamiento -- como en la serie Destreza Verbal apenas tiene que ver con el de los problemas -- que los sujetos se encuentran en su contexto natural. Son problemas semejantes a los que se encuentran en los tests de inteligencia y aptitudes, y no problemas -- presentados de modo natural --como serían, por ejemplo, los problemas de induc--ción que se plantean en determinados tipos de textos que los sujetos encuentran en sus libros escolares- Y, en las pocas ocasiones en que se incluyen tales problemas, suelen ser escasamente relevantes. En cualquier caso, no existe una orde--nación planificada de este tipo de problemas. Simplemente, en ocasiones se ejemplifica una determinada tarea u operación -- como, por ejemplo, la clasificación--con algún elemento tomado de la vida real.

El hecho de que para la gran mayoría de ejercicios y problemas se utilicen diseños figurativos de tipo abstracto o palabras fuera de contexto constituye, a -- nuestro juicio, una limitación del programa de entrenamiento de la habilidad para razonar inductivamente que con toda probabilidad afectará negativamente a la g

neralización de los efectos del mismo dado que, como ya se expuso en el apartado dedicado a la fundamentación teórica, la resolución eficiente de problemas -- de un tipo dado, como es el caso de los problemas de inducción, depende no sólo del conocimiento de los procesos generales a utilizar, sino también de la activa ción o utilización de esquemas de conocimiento específicos que determinan las -- condiciones en las cuales es oportuno utilizar un proceso determinado.

De lo que acabamos de exponer se deduce, por lo que al punto estamos tratando se refiere, que el programa podría mejorarse si se sustituyesen o añadiesen oportunamente tareas y problemas de contenido real, y si ello se hiciese siguiendo un orden planificado en cuanto a la modalidad y dificultad de los contenidos para facilitar la generalización.

3.2.3. Enseñanza de estrategias para regular la carga de información en la memoria operativa.

Dado que la regulación eficaz de la carga de información presente en la -- memoria operativa depende probablemente de la adecuación de los procesos de codi ficación y representación de la información, y dado que tales procesos se entrenan en cierta medida a lo largo de las diferentes lecciones del programa, cabe-- esperar que la capacidad de realizar tal regulación mejore tras la aplicación -- de éste. No obstante, el conocimiento o experiencia del sujeto en el campo al -- que se refiere un problema dado influye en cómo se codifica y representa la información . Pero ya hemos visto que el programa no entrena la habilidad de razonar inductivamente en relación con contenidos propios del contexto natural. En -- consecuencia, la posibilidad de regular eficazmente la carga de información se -- ve limitada también por ello. Por otra parte, no se enseña de modo explícito nin gunaguna estrategia con la que el sujeto pueda, sistemáticamente y con indepen-- dencia del contenido del problema, manejar la carga de información de modo efi-- caz, como podría ser el uso de sistemas externos de representación de los pasos

a seguir (Scardamalia y Bereiter, 1985). Ciertamente, en algunas ocasiones sí se proporcionan ayudas externas, pero esto ocurre de modo ocasional y no constituye un objetivo explícito perseguido sistemáticamente.

Por todo lo dicho, pensamos que el programa podría mejorarse en este punto en la medida en que la enseñanza de estrategias para la regulación de la carga de información en la memoria se enseñase de modo sistemático y planificado.

#### 3.2.4. Entrenamiento de comportamientos autorregulatorios.

Una de las limitaciones más importantes que tiene el programa, a nuestro juicio, es que no se entrena de modo sistemático a los sujetos en la supervisión y regulación de su propia ejecución. Estas actividades dependen del conocimiento que el sujeto tiene del proceso a seguir, de los pasos que lo componen y que van desde el reconocimiento del problema y de la necesidad de establecer planes que incluyan las estrategias adecuadas para alcanzar las metas que llevan a su solución, pasando por el conocimiento de la necesidad de supervisar si se avanza en la solución del problema y de comprobar la corrección o no de la solución alcanzada.

Ciertamente, cuando se hace que los niños se ejerciten en la observación o descripción de características o en la captación de semejanzas y diferencias, se están entrenando procesos de codificación o categorización adecuados para la resolución de problemas de razonamiento inductivo. Lo mismo ocurre cuando se induce a los sujetos a generar hipótesis sobre las características que comparten un número determinado de elementos o cuando se muestra el carácter relativo de las descripciones referidas a variables ordenables. Pero, en el marco de estas tareas concretas, es posible que el niño no tome conciencia de los procesos que pone en juego, al no llamar de modo sistemático su atención sobre cada uno de ellos en particular y sobre el conjunto de la actividad cognitiva desarrollada.

Por otra parte, el hecho de que se trabaje en cada lección -y a veces en



un conjunto sucesivo de ellas- sobre un mismo tipo de problemas, y de que los- problemas de diferente contenido pensados para entrenar la habilidad que nos -- ocupa se hallen muy separados dentro del conjunto de las lecciones -como ocurre con los problemas de analogías figurales y analogías verbales-, es probable que dificulte el que los sujetos puedan tomar conciencia de la semejanza de los procesos utilizables en la solución y, con ello, el que en la resolución de problemas relacionados el sujeto ponga en juego los conocimientos específicos que posee aplicables a la solución de tales problemas. Esto es, la ausencia de "toma- de conciencia" o, dicho con otras palabras, la no adquisición del conocimiento- de los procesos de solución empleados de las condiciones de su aplicación es -- probable que dificulte la generalización.

Por todo ello, consideramos que probablemente sea necesario un replanteamiento del programa en este punto, replanteamiento que posiblemente requiera, - no sólo ni tanto la enseñanza directa de las estrategias a utilizar, cuanto ayudar al sujeto -tal vez mediante un procedimiento de tipo socrático (Collins, -- 1985)- a conocer cómo actúa de hecho -si detecta la existencia de un problema o no, de qué modo se representa el problema, si planifica o no la solución y como, si supervisa la adecuación o inadecuación de su actuación, si comprueba la co-- rrección de la solución final, etc.- qué consecuencias tiene su actuación, y -- cuáles tienen modos de actuación alternativos, etc.

3.3. Adecuación del Proyecto Inteligencia para entrenar la habilidad de razonar deductivamente.

El entrenamiento de la habilidad para razonar deductivamente se realiza de modo directo en la primera unidad de la serie Solución de Problemas -en relación con la inferencia transitiva- y, sobre todo, en la serie Razonamiento Verbal -en relación con el silogismo categórico y el razonamiento proposicional-- e, indirectamente, en las restantes series.

En cuanto a la posibilidad de entrenar efectivamente la habilidad para razonar deductivamente, en el apartado dedicado a la fundamentación teórica que qu dó de manifiesto que un programa construido con tal fin debería reunir las siguientes características:

1. En relación con la inferencia transitiva, donde la evidencia no es totalmente clara, debería entrenar a los sujetos en la construcción de algún sistema de representación de carácter espacial en base al cual se puedan ordenar claramente los elementos comparados, dado que ésta parece ser la vía más prometedora.

2. En los demás casos, con el fin de ayudar a los sujetos a evitar los errores que se cometen a causa de los factores que actúan en la fase de recogida de la información, convendría:

- Enseñar explícitamente la distinción entre forma y contenido de las proposiciones, y entrenar a los sujetos en la realización de tal distinción.
- Enseñar la diferencia entre razonar teniendo en cuenta las convenciones de la lógica y hacerlo teniendo en cuenta las convenciones del lenguaje, y entrenar a los sujetos en el manejo consciente de ambas posibilidades.
- Enseñar la diferencia entre razonar a partir de las propias creencias sobre el contenido del problema y hacerlo aceptando la tarea como tarea lógica, y entrenar en la contrastación de las implicaciones de ambos modos de razonar.
- Entrenar a los sujetos para que interpreten correctamente los cuantificadores.

3. Por otra parte, a fin de ayudar a los sujetos a evitar los errores que se cometen a causa de los factores que intervienen en el proceso de integración de la información contenida en las premisas y en la conclusión, proceso en el que el sujeto debe construir diferentes modelos y tratar de falsarlos, parece necesario:

- Prevenir a los sujetos de la tendencia a verificar en vez de a falsar la ----

conclusión, y facilitarles la corrección de esta tendencia entrenándoles en la constatación de los resultados diferentes a que se llega cuando se trabaja en base a una u otra tendencia.

- Entrenar a los sujetos en la búsqueda de contraejemplos que permitan la -- falsación del modelo construido.

4. Con el objeto de facilitar la regulación de la carga de información de la memoria operativa, cuyo exceso parece influir en la tendencia a verificar, parece necesario enseñar estrategias tales como, por ejemplo, el uso de ayudas externas para recordar los pasos a seguir.

5. En la medida en que la familiaridad con el contenido parece contribuir a regular la carga de información en la memoria y a la falsación de las conclusiones, el entrenamiento debe extenderse a diferentes áreas de contenido. Sin embargo, en la medida en que lo que se desee sea el desarrollo de una racionalidad lógica y no sólo el de una racionalidad pragmática, conviene controlar, a lo largo del entrenamiento, el grado en que se logran progresos al razonar con problemas de contenido no familiar. Particularmente, pensamos que el entrenamiento en relación con textos de carácter argumentativo tomados del contexto natural, aunque no necesariamente familiar al sujeto, puede ser útil.

6. Parece fundamental entrenar la capacidad de autorregulación y autocontrol en relación con el proceso de actuación, de modo que la toma de concien--cia facilite la transferencia de lo aprendido.

Teniendo presente el conjunto de requerimientos que acabamos de enumerar cabe hacer las siguientes consideraciones sobre la adecuación del Proyecto Inteligencia, por lo que a su estructura se refiere, para el entrenamiento de la habilidad para razonar deductivamente.

### 3.3.1. Estrategias de representación espacial.

En la primera unidad de la serie Solución de Problemas se enseña una estrate

gia para representarse espacialmente los distintos elementos que entran en la cadena transitiva. Por otra parte, a lo largo de la serie Razonamiento Verbal se entrena al sujeto en el uso de diagramas para representarse las diferentes situaciones posibles propias del silogismo categórico y del silogismo condicional. Creemos, en consecuencia, que el programa debe ser valorado positivamente en este punto. Ello no supone, en principio, que pensemos que tal estrategia vaya a ser necesariamente efectiva, ya que la evidencia existente no es concluyente, pero al menos supone adoptar la posición más prometedora.

3.3.2. Procedimientos para evitar los errores en la fase de recogida de información.

En las lecciones de la primera unidad de la serie Razonamiento Verbal se trata la mayoría de los factores que influyen en los errores que se cometen al recoger la información contenida en las premisas. Así, se enseña a distinguir entre la forma y el contenido de una proposición (lec, 1<sup>a</sup>); entre el lenguaje lógico y las convenciones del lenguaje relativas al significado de los cuantificadores cuando éste se utiliza para la comunicación (lec, 2<sup>a</sup>); se enseñan algunas nociones que se consideran útiles para evitar el error de conversión de las premisas (lec. 5<sup>a</sup>); etc. Aunque positivamente valorable en este punto, sin embargo, la complejidad de los conceptos enseñados, la necesidad de adaptarse al lenguaje lógico -diferente del habitual- y la dificultad cognitiva que estas tareas entrañan, hacen pensar que la escasa práctica que se da a los sujetos probablemente no sea suficiente para que los conocimientos se consoliden y su utilización se generalice. En consecuencia, en este aspecto el programa podría mejorarse.

3.3.3. Procedimiento para evitar los errores al integrar la información contenida en las premisas y en la conclusión.

También en este caso el entrenamiento propuesto por el programa se dirige

a tratar los factores que constituyen las principales fuentes de error. Así, en la primera unidad se enseña qué es lo que se necesita para determinar si una -- conclusión es válida, según que sea universal o particular (lec, 3<sup>a</sup>); se enseña a utilizar diagramas para representar modelos (lec, 4<sup>a</sup>); se introducen las nociones de asimetría y de contraejemplo (lec, 8<sup>a</sup> y 9<sup>a</sup>). Y, en la segunda unidad, se aplican las enseñanzas anteriores al análisis de argumentos. Quizás las principales limitaciones en este punto radiquen en que no se previene sistemáticamente a los sujetos de la tendencia a verificar y en la insuficiente extensión del programa en cuanto a la práctica que posibilita, dada la complejidad de los aprendizajes que se persiguen.

#### 3.3.4. Regulación de la carga de información en la memoria operativa y extensión del entrenamiento a contenidos familiares.

Una de las principales limitaciones del programa radica, a nuestro juicio, en que no aborda de modo directo el problema de la regulación de la carga de información en la memoria. Indirectamente, sin embargo, en la medida en que se sugiere el uso de diagramas para representar la información contenida en las premisas y la conclusión, es posible que se den efectos positivos en esta línea. En cualquier caso, el entrenamiento en el uso sistemático de apoyos externos que -- recuerden los puntos a tener presentes, hasta que el sujeto consiga automatizar el proceso, constituye una vía prometedora, como se ha indicado anteriormente.

Otra posible limitación, relacionada en parte con la anterior, radica en que apenas se hace extensivo el entrenamiento a los problemas de razonamiento que el sujeto encuentra en su contexto natural. Hacerlo, al menos en parte, facilitaría a su vez la regulación de la carga de información en la memoria operativa. -- Decimos "posible", en primer lugar, porque si lo que se busca no es una racionalidad pragmática sino una racionalidad lógica, lo que importa es que el sujeto -- sea capaz de resolver problemas nuevos, de contenido no familiar, basándose en la

forma del argumento y no en su contenido, lo que haría innecesario extender el entrenamiento en la forma señalada. Y, en segundo lugar, porque si lo que se busca finalmente es una eficiencia generalizada, lo adecuado sería que tal extensión se hiciese mediante la aplicación de los principios introducidos por el programa en el contexto de las clases ordinarias y no en el contexto del mismo, ya que lo contrario supondría una duplicación de éstas.

### 3.3.5. Entrenamiento de comportamientos autorregulatorios.

Al igual que ocurría en lo relativo a la adecuación del programa para entrenar la capacidad de razonar inductivamente, una de las limitaciones más importantes del programa en relación con el entrenamiento de la habilidad para razonar deductivamente se halla en el hecho de que no se entrena sistemáticamente a los sujetos para que de modo habitual separen a pensar si se enfrentan con argumentaciones, qué buscan al hacerlo -si verificar o falsar-, qué proceso siguen -si tienen en cuenta o no posibles fuentes de error, si usan apoyos que les ayuden a organizar el proceso de análisis de las argumentaciones, etc. Es más, aun cuando los sujetos pudieran espontáneamente desarrollar comportamientos autorregulatorios como los descritos parece poco probable dado que la especificidad y limitada extensión con que se trata cada punto en el programa probablemente dificulten la integración de los distintos aspectos que se enseñan separadamente. Este nos parece, pues, un punto en el que probablemente aquél sea mejorable.

### 3.4. Adecuación del Proyecto Inteligencia para facilitar el desarrollo de la capacidad de comprensión del lenguaje.

La comprensión, entendida como integración de la información recibida por el sujeto dentro de los propios esquemas de conocimiento, integración que puede suponer la modificación de éstos, y manifestada en su comunicación posterior --

con palabras distintas o de diferentes modos, no es algo que el Proyecto Inteligencia se halla propuesto entrenar de modo sistemático y exhaustivo, ya que --- ello habría supuesto un programa mucho más largo. No obstante, en la medida en que en la serie Destreza Verbal trata de enseñar a clasificar palabras y a establecer analogías entre ellas formando conceptos (unidad 1), y en la medida en que se intenta que el sujeto llegue a conocer ciertas propiedades estructurales de los textos en general (unidad 2) y narrativos en particular (unidad 3) y su función como trasmisoras de significados, se puede decir que al menos se da una primera aproximación al entrenamiento de la comprensión.

En cualquier caso, lo que sí parece claro es que se intenta facilitar la comprensión de la información contenida en los textos, por lo que procede determinar si la serie construida con este propósito es adecuada por lo que a su estructura se refiere. teniendo en cuenta la revisión teórica realizada. De acuerdo con ésta, y teniendo presentes también las conclusiones de otra realizada anteriormente (Alonso Tapia y Mateos Sanz, 1985), hemos visto que un programa para el entrenamiento de las habilidades implicadas en la comprensión lectora debería perseguir los siguientes objetivos:

1. Facilitar el desarrollo y automatización de los siguientes comporta--mientos y habilidades específicas en el sujeto:

- Establecimiento sistemático del propósito para el que se lee,
- Determinación de los requerimientos de la tarea, en función del propósito perseguido.
- Activación del conocimiento previo que puede facilitar la comprensión.
- Supervisión de la propia comprensión a fin de detectar los fallos que se produzcan.
- Conocimiento y aplicación de las estrategias potencialmente utilizables para remediar fallos de comprensión en las condiciones que hacen óptima su utiliza-

ción.

- Conocimiento y aplicación de las estrategias adecuadas de resumen y representación de la información.

2. Facilitar el conocimiento de las características estructurales de los distintos tipos de textos, dado que determinan el significado que se pretende transmitir. En particular, se debería enseñar a los sujetos:

- La diferencia entre textos narrativos y expositivos.
- Las distintas categorías de textos expositivos y las características estructurales y de lenguaje que permiten su identificación.
- Las características estructurales y estilísticas que determinan el significado que se pretende transmitir en los textos narrativos.

3. Entrenamiento de los comportamientos autorregulatorios del proceso de comprensión lectora en su conjunto, a partir de la facilitación de la toma de conciencia de los distintos componentes del mismo.

4. Extensión del entrenamiento a los textos que el sujeto encuentra en su contexto natural, para facilitar la generalización y consolidación de lo aprendido.

Teniendo presentes los objetivos anteriores, podemos determinar en qué medida el programa es adecuado, por lo que a su estructura se refiere, para el entrenamiento de las habilidades implicadas en la comprensión lectora.

3.4.1. Entrenamiento de habilidades específicas implicadas en la comprensión lectora.

Hay que decir que con excepción del hecho de subrayar la importancia de extraer las ideas principales explícitas a través de la identificación de la oración temática, no se entrenan ninguna de las habilidades señaladas. Esto constituye, en consecuencia, uno de los puntos en que el programa se halla más seriamente limitado.



### 3.4.2. Enseñanza de características estructurales de los textos.

En la unidad 2 de la serie Destreza Verbal se enseña a los sujetos cómo ciertas características estructurales de los textos (se usan fundamentalmente - textos expositivos) tales como el orden de las palabras, de las oraciones y de los párrafos, determinan el significado que el texto transmite. Posteriormente, en la unidad 3 (donde se usan fundamentalmente textos narrativos) se muestra cómo los contenidos que se presentan, las palabras que se utilizan, el punto de vista desde el que se realiza la narración y otras variables como las creencias y sentimientos que se atribuyen a los personajes, son recursos estilísticos cuya utilización hace variar el significado que se pretende transmitir. Por lo -- que a estos hechos respecta, el programa debe ser valorado positivamente. Sin -- embargo, y en especial por lo que a los textos de carácter expositivo se refiere, el programa no aborda la tarea de enseñar las características de las diferentes categorías de textos expositivos -descriptivos, causales, relacionados con la solución de problemas, comparativo-contrastivos, clasificatorios, etc.- lo que, de hacerse, probablemente ayudaría a los sujetos en la tarea de comprender qué es lo importante en el conjunto del texto.

### 3.4.3. Entrenamiento de los comportamientos autorregulatorios.

Como en el caso de la habilidad para razonar inductivamente y en el de -- la habilidad para el razonamiento deductivo, la ausencia de un entrenamiento -- sistemático orientado a facilitar la toma de conciencia del desarrollo del proceso lector y la autorregulación del mismo constituye una de las lagunas más notables del programa, laguna cuya importancia ya ha sido comentada y que debería ser subsanada.

### 3.4.4. Extensión del entrenamiento al contexto natural.

Parece claro que el desarrollo de las habilidades anteriormente mencionadas probablemente será condición necesaria pero no suficiente para que la --

comprensión lectora mejore, dado que el proceso de comprensión es interactivo - y viene determinado en parte por la base de conocimientos del sujeto relativos al tema sobre el que esté leyendo. La existencia de lo que se conoce como "conocimiento inerte" justifica, sin embargo, la existencia de programas de entrenamiento con los objetivos propuestos. Sin embargo, es probable que, dada la importancia de los esquemas de conocimiento del sujeto para la comprensión, la extensión del entrenamiento de las habilidades mencionadas al contexto natural facilite la generalización de los efectos del mismo.

3.5. Adecuación del Proyecto Inteligencia para facilitar el desarrollo y utilización de modelos conceptuales y la capacidad de modificar la conducta de forma adaptativa.

Los últimos objetivos en función de los cuales se construyó el Proyecto Inteligencia son de carácter muy general. El primero tiene que ver con la adquisición y organización del conocimiento de forma que sea útil para la solución de problemas, procesos que condicionan y al mismo tiempo dependen de las habilidades a las que hasta aquí se ha hecho referencia. En cuanto al segundo objetivo, supone mejorar las habilidades implicadas en la solución de problemas, -- entendiendo este concepto en su acepción más amplia, como todo aquello que supone un obstáculo a la consecución de una meta.

En cuanto a la consecución del primer objetivo, es algo que el programa ha intentado facilitar: 1) En la medida en que en las distintas series se ha -- intentado entrenar las habilidades implicadas: a) En conceptualización o categorización; b) En el razonamiento inductivo que, estrictamente hablando, supone -- la conceptualización de "relaciones" como semejantes o diferentes; c) En el razonamiento deductivo en donde el sujeto debe integrar la información formándose una representación de la misma que le permita la falsación de la conclusión; y 2) En la medida en que en las distintas series, en especial en Razonamiento Ver

bal, Solución de Problemas y Toma de Decisiones se enseñan estrategias de representación de la información de modo que faciliten la comprensión y solución de los problemas.

Por nuestra parte, pensamos que las principales limitaciones del programa en relación con este primer objetivo radican en los siguientes puntos. En -- primer lugar, no se aborda de modo directo y sistemático el problema de entrenar estrategias que faciliten la adquisición o aprendizaje de conocimientos de modo que se facilite su recuperación posterior de la memoria, tal y como sugiere, por ejemplo, Danserau (1985) y como hemos descrito anteriormente (Véase el cap. I). En segundo lugar, no se ha tenido en cuenta la influencia que la familiaridad o experiencia en un área de contenido dada tiene --en interacción con -- el conocimiento sobre cómo proceder estratégicamente-- a la hora de recoger y --organizar la información de modo que sea útil para la utilización posterior, lo que supone que el programa debería haber sido pensado de modo que facilitase la extensión del entrenamiento a diferentes áreas de contenido. Por último, en tercer lugar, consideramos que el modo en que el programa se haya organizado --sin una referencia explícita que permita relacionar las diferentes estrategias enseñadas relativas a la adquisición y organización del conocimiento en cuanto tales, con lo que quedan presentadas como algo específico y altamente contextualizado-- no facilita la toma de conciencia y la integración de los conocimientos --relativos a la representación e integración de la información que se proporcionan a lo largo del mismo en cuanto tales.

Por lo que al segundo objetivo se refiere, es algo a lo que de un modo u otro se pretende que contribuya cada serie, pero que de manera más directa se -- intenta con las tres últimas, en las cuales se enfrenta al sujeto con problemas de diferentes tipos. En la primera de éstas. Solución de Problemas, se busca -- enseñar diversas estrategias útiles para afrontar y resolver problemas estructu

rados -esto es, problemas en cuyo enunciado se manifiesta de forma explícita y clara la información disponible y la que hay que buscar,- y que tienen una solución única. En la segunda se aborda la enseñanza de una subcategoría de problemas especialmente importantes, aquellos que implican la necesidad de tomar decisiones, especialmente en situaciones de incertidumbre. Por último, la tercera categoría de problemas viene constituida por aquellos en los que la concreción de los objetivos no es clara, siendo posibles diversas soluciones de diferente o parecido grado de calidad, en relación con las cuales se pretende que los sujetos actúen buscando creativamente las mejores. Los problemas de las tres categorías mencionadas tienen algunos aspectos comunes en cuanto al proceso de solución, pero las diferencias son notables. Este hecho ha motivado que se hayan desarrollado marcos teóricos diferentes para explicar el comportamiento en cada uno de ellos, como hemos visto en capítulos anteriores. En consecuencia, vamos a ver por separados en qué medida la estructura de cada una de las tres series se ajusta a los fundamentos teóricos que explican las diferencias individuales en la eficiencia con que los sujetos actúan en relación con cada tipo de problemas y, con ello, en qué medida parecen potencialmente útiles para mejorar la capacidad de modificar la conducta de forma adaptativa.

### 3.5.1. Solución de Problemas: Adecuación teórica.

En la exposición sobre la naturaleza de las diferencias individuales en la habilidad para resolver problemas quedó de manifiesto en un programa de entrenamiento destinado a los sujetos menos dotados debería reunir las siguientes características:

1. Debería entrenar a los sujetos para que se familiarizasen con las distintas etapas del proceso de solución de problemas, a saber:
  - Etapa de definición, interpretación y representación inicial del problema.
  - Etapa de planificación de la solución y de ejecución de lo planificado.

- Etapa de valoración de la solución.

2. Debería facilitar el conocimiento de los tipos de estrategias más -- eficaces a emplear en cada etapa, así como las condiciones --los tipos de proble-- mas- en que es aconsejable su aplicación.

3. Debería estimular la extensión del entrenamiento a las áreas de conte-- nido en las que los sujetos han de trabajar habitualmente, a fin de facilitar -- la generalización de lo aprendido.

4. Debería prestar especial atención al entrenamiento de los comporta-- mientos autorregulatorios para que la toma de conciencia del proceso seguido fa-- cilita la transferencia.

Teniendo presentes los siguientes criterios, cabe hacer las siguientes -- consideraciones sobre la adecuación de la serie Solución de Problemas.

#### 3.5.1.1. Familiarización con las etapas de la solución de problemas.

En la serie que nos ocupa no se dice nada explícitamente, ni a los profe-- sores ni a los niños, sobre las fases por las que transcurre el proceso de solu-- ción de un problema. En consecuencia, dada la importancia que tiene este conoci-- miento, según hemos visto al revisar la fundamentación teórica, es un punto en-- el que el programa podría probablemente ser revisado con beneficio.

#### 3.5.1.2. Enseñanza y entrenamiento en el uso de estrategias y de las condicio-- nes para su aplicación.

El programa incluye la enseñanza de diferentes estrategias, todas las -- cuales parecen adecuadas, si bien creemos que no son suficientes. Así, dentro -- de las estrategias para la definición y representación del problema --aunque es-- un punto en el que los autores han estado especialmente acertados-- se echa en -- falta la inclusión del heurístico que se conoce como "reformulación del proble-- ma" o, dicho de otro modo, "codificación del problema de forma diferente", cuyo conocimiento parece especialmente útil, dado que gran parte de las diferencias--

entre novatos y expertos o entre niños de edades diferentes (Siegler, 1984, --- 1985) parecen deberse al diferente modo de codificar la información. En cuanto a las estrategias para la fase de planificación, lo más destacable es la ausencia casi total de los métodos denominados "de aproximación", tales como el de "escalada" y el de "medios-fines", que son especialmente útiles para problemas estructurados complejos. Tal vez esto se deba a que los autores hayan considerado que tales heurísticos son demasiado complicados para el tipo de sujeto al que se dirige el programa, aunque con un método pedagógico adecuado se podrían introducir en el proyecto. Tampoco se recogen otras estrategias importantes tales como "trabajar hacia atrás", "probar indirectamente", etc. Por último, en cuanto a las estrategias para la fase de evaluación, no se intenta de modo explícito y sistemático su enseñanza, tal vez debido a la simplicidad de los problemas utilizados.

El que no se incluyan algunas de las estrategias mencionadas parece lógico, dado que no se incluyen algunas categorías de problemas importantes, tales como los de "transformación", y que permiten el uso de las estrategias de aproximación.

Por último, en esta serie no se recogen ni la estrategia de "buscar más información" ni la de "generar varias soluciones", dado que son adecuadas preferentemente para problemas no estructurados, excluidos intencionadamente de la misma. No obstante, se enseñan en relación con los problemas de toma de decisiones en situaciones de incertidumbre y con los problemas destinados a estimular el pensamiento inventivo, ambos de tipo no estructurado.

En consecuencia, en cuanto a las estrategias incluidas en el programa, parece que podría completarse, si bien ello supondría dar al programa un alcance mayor que el pretendido por su autores, que explícitamente han limitado las estrategias a las aplicables a problemas no excesivamente complejos.

### 3.5.1.3. Extensión del entrenamiento a problemas de contenido familiar.

Como ya hemos observado en otras series, el programa pone el acento en la enseñanza de estrategias generales en relación con problemas de contenido no familiar. Sin embargo, aunque esto puede ser útil para resolver problemas en relación con los cuales el sujeto posea el conocimiento relevante pero que no utiliza espontáneamente y de modo adecuado (Schoenfeld, 1980), no parece suficiente para aquellos casos en que el sujeto carece de esquemas de conocimiento específicos en relación con el contenido del problema (Glaser, 1984). Por esta razón, pensamos que el programa debería incluir pistas para la extensión del entrenamiento a problemas de contenido familiar como los existentes en los textos escolares.

### 3.5.1.4. Entrenamiento de comportamientos autorregulatorios.

También en este caso, como en el de las habilidades hasta aquí tratadas, se observa la ausencia de un entrenamiento sistemático orientado a facilitar -- a partir de la toma de conciencia de la existencia del problema, del modo de -- actuación frente al mismo y de los resultados-- la autorregulación del proceso se guido. Se da además el caso en esta serie de que cada grupo de lecciones sólo -- trata de la resolución de un tipo de problema con un tipo de estrategia. No hay lecciones en las que el sujeto tenga que identificar de qué tipo de problema se trata, lo que facilitaría la toma de conciencia de esta necesidad antes de decidir qué tipo de estrategia aplicar. Por ejemplo, en la unidad dedicada a las representaciones tabulares el sujeto sabe que, se le presente como se le presente el problema, lo tiene que resolver mediante una representación de ese tipo, sin necesidad de analizar el tipo de problema. Para evitar este fenómeno, se deberían incluir lecciones que facilitasen la toma de conciencia de la necesidad de analizar a qué categoría pertenece el problema y con ello, la necesidad de regular el proceso de solución.

### 3.5.2. Toma de Decisiones: Adecuación teórica de la serie.

Las características que debería tener un programa de entrenamiento en toma de decisiones, según se deduce de la revisión del tema realizado, son las siguientes:

1. Debería ayudar a los sujetos entrenados a conocer e identificar cuándo los problemas con que nos enfrentamos son de decisión mostrando qué es lo que los caracteriza, dado que este hecho define situaciones que requieren la aplicación de estrategias de solución específicas.

2. Debería enseñar y entrenar a los sujetos en la identificación de los distintos tipos de problemas de decisión y en la aplicación de las estrategias más adecuadas a cada caso. No obstante, la amplitud del programa en este punto podría variar según el tipo de sujetos a que se dirija, dado que la complejidad de los diferentes tipos de situaciones de decisión es probable que determine límites mínimos de funcionamiento cognitivo necesarios para el aprendizaje de las estrategias a emplear.

3. Dado que la toma de decisiones exige con frecuencia tener en cuenta cantidades de información que exceden la capacidad de la memoria operativa, se deberían enseñar estrategias que facilitasen la regulación de la carga de información a considerar.

4. En cuanto "Problema" a resolver, probablemente sea necesario, al igual que señalabamos al hablar de la solución de problemas estructurados, que la práctica se haga extensiva a la solución de los problemas de decisión existentes en el contexto real y familiar de los sujetos, y que se entrenen los comportamientos autorregulatorios necesarios para facilitar la generalización de lo aprendido.

De acuerdo con tales características, y teniendo presente que el programa se dirigía a sujetos de edades comprendidas entre 10 y 17 años, cabe hacer -



la siguiente valoración en función de como se halla estructurado.

### 3.5.2.1. Identificación de problemas como problemas de decisión.

La primera unidad de la serie se dedica justamente a introducir los conceptos necesarios para poder conceptualizar un problema como problema de decisión y para poder identificar algunas de las principales situaciones de decisión. En este aspecto el programa parece aceptable, si bien no se dedica la atención suficiente a la identificación de problemas cotidianos y escolares en cuanto problemas de decisión, punto éste en el que el programa sería mejorable.

### 3.5.2.2. Identificación de los distintos problemas de decisión y de las estrategias adecuadas.

Al término de la revisión sobre las bases teóricas del entrenamiento en toma de decisiones exponíamos, deduciéndolo de los trabajos revisados, los objetivos y características de un programa de entrenamiento. Sin embargo, esto lo hacíamos sin considerar el tipo de sujetos a los que iba dirigido el programa. Por esta razón, se mencionaban allí problemas y estrategias que probablemente excedan la capacidad cognitiva de los sujetos de 10 a 15 años a los que va dirigido el programa. Este hecho, unido al de la posible desmotivación por el programa que supondría el insistir en la enseñanza de estrategias de uso poco frecuente, hace que debamos considerar el programa como adecuado, en principio, en cuanto introducción a la toma de decisiones, ya que las estrategias enseñadas -clarificar preferencias y buscar información cuya pertinencia, concordancia y verosimilitud para tomar la decisión se evalúa- responden a los problemas de decisión más frecuentes, aquellos en que los diferentes resultados de una decisión tienen a la vez puntos positivos y negativos, y aquellos en que el sujeto se enfrenta con incertidumbre sobre el posible resultado que acarreará su decisión. No obstante, la escasa extensión del entrenamiento -7 lecciones- hace a todas luces improbable la generalización de lo aprendido. Lo anterior no signi-

fica, sin embargo, que no pueda ampliarse el programa en este punto con beneficio. Depende de los propósitos que se persigan.

3.5.2.3. Regulación de la carga de información de la memoria operativa, extensión del entrenamiento a los problemas de decisión existentes en el contexto natural y entrenamiento de los comportamientos autorregulatorios.

Al igual que en el caso de las habilidades cuyo entrenamiento hemos evaluado hasta el momento, tampoco en el caso de la toma de decisiones se abordan los puntos señalados. Por lo que se refiere al primero, parece aconsejable entrenar a los sujetos en el uso de ayudas externas que faciliten el tener presente la información requerida (Así ocurre, por ejemplo, en el caso de los adultos, con los sistemas de decisión informatizados en el caso del diagnóstico médico). En cuanto a los puntos segundo y tercero, vale aquí lo dicho en el caso de la serie Solución de Problemas.

En conjunto, parece que las principales limitaciones de la serie, en lo que tiene de específico, derivan de su escasa extensión, aparte de las limitaciones que comparte con otras series del programa.

3.5.3. Destreza en el Diseño: Adecuación teórica de la serie.

Como en los casos anteriores, la revisión teórica ha puesto de manifiesto algunas características que debería tener un programa para el entrenamiento del pensamiento inventivo. Algunas son comunes a las que requiere cualquier programa de entrenamiento en solución de problemas como, por ejemplo, que se ayude al sujeto a conocer las distintas fases a seguir a lo largo del proceso, que el entrenamiento se haga extensivo a aquellos ámbitos en relación con los cuales la base de conocimientos sea suficiente a fin de facilitar la generalización, y que se ayude al sujeto a tomar conciencia de su comportamiento -de las metas -- que busca, del proceso que sigue, de los resultados que va obteniendo y de su significación en relación con las metas buscadas-, de forma que pueda autorre-

gular su conducta. Otras son más específicas de un programa de este tipo -aunque en algunos casos no exclusivas- y vienen determinadas por el tipo de problemas a resolver y por el comportamiento que se pretende que desarrolle el sujeto. Entre estas cabe destacar las siguientes:

1. El programa debería desarrollar en los sujetos aquellos que facilitan el que los sujetos actúen intrínsecamente motivados, tales como la percepción de control personal, la creencia en la modificabilidad de la propia competencia, la consideración de los fracasos parciales o totales como fuente de información para la resolución del problema y no como indicadores de incompetencia, etc. En relación con este punto, además, el programa debería facilitar la toma de conciencia de que un estilo de trabajo caracterizado por la concentración y la persistencia en el problema son fundamentales para conseguir el tipo de soluciones buscadas, así como el desarrollo de dicho estilo de trabajo.

2. El programa debería proporcionar a los sujetos conocimiento, y experiencia en el manejo de estrategias útiles para la generación de nuevas ideas, hasta llegar:

a) A desarrollar un estilo cognitivo caracterizado por :

- La facilidad para romper tendencias perceptivas.
- La facilidad para romper tendencias cognitivas.
- La capacidad para suspender el juicio.
- La utilización de categorías amplias.
- Trabajar de forma divergente.

b) A conocer heurísticos para la generación de nuevas ideas, tales como "usar la tormenta de ideas", etc.

De acuerdo con los criterios anteriores, cabe decir lo siguiente sobre la adecuación de la serie Destreza en el Diseño.

### 3.5.3.1. Enseñanza de las fases del proceso de solución.

El programa incluye las fases que, de acuerdo con la mayoría de los investigadores, integran el proceso de solución creativa de problemas. Tanto en las lecciones en las que se pretende enseñar estrategias para la mejora y creación de diseños relativos a objetos como en las que los diseños son relativos a procedimientos, se considera el proceso desde la fase de búsqueda de problemas (aspectos considerado clave bajo ciertas circunstancias donde el problema no está definidos) hasta la fase de implementación de detalles (donde no se llega a la implementación práctica de los diseños inventados).

### 3.5.3.2. Motivación intrínseca.

En este punto el programa es bastante deficiente. Se enfatizan, sobre todo aspectos motivacionales extrínsecos. El profesor refuerza a quien ha realizado ejercicios en casa y a quien expone sus realizaciones públicamente, lo que tiende a facilitar el desarrollo de un clima competitivo, negativo para la motivación intrínseca. Siempre es él quien proporciona los diseños sobre los que deberán trabajar los alumnos en cada sesión, lo cual es probable que les motive menos que si ellos los eligieran -al menos en los ejercicios individuales- según sus preferencias personales.

### 3.5.3.3. Entrenamiento de estrategias para la generación de nuevas ideas.

También en este punto el programa es bastante limitado. No se enseña ningún procedimiento heurístico que facilite la generación de ideas, ni se realizan ejercicios de entrenamiento destinados a ayudar a los alumnos a superar las formas estereotipadas que tienen de percibir y pensar sobre el mundo, con independencia del hecho de que se les ayude a pensar sobre las cosas y los procedimientos en términos de "diseño". Esto es, no se entrenan los aspectos divergentes -- del pensamiento inventivo. Tan sólo se induce a los sujetos a buscar soluciones sin facilitar la forma de hacerlo con procedimientos apropiados. Se tienen en -

cuenta los aspectos convergentes del pensamiento inventivo (analizar, comparar y evaluar diseños), pero no se ayuda a los alumnos a superar los efectos negativos que los hábitos de pensamiento adquiridos pueden ejercer en el proceso.

3.5.3.4. Extensión del entrenamiento a problemas de contenido familiar, y entrenamiento de comportamientos autorregulatorios.

Sobre este punto cabe decir lo mismo que ya hemos señalado en relación con las series anteriores, que el programa se halla seriamente limitado al no tocar estos aspectos fundamentales para facilitar la generalización.

3.6. Adecuación teórica del Proyecto Inteligencia: Conclusiones.

Resumiendo lo dicho en los puntos anteriores por lo que a la adecuación teórica se refiere, las consideraciones que cabe hacer a este respecto sobre el proyecto en su conjunto son las siguientes.

a) Los objetivos básicos perseguidos por el proyecto nos parecen adecuados, de acuerdo con las conceptualizaciones más actuales de la inteligencia --- (Sternberg, 1985; Sternberg y Detterman, 1986). No obstante, parece olvidarse la gran interacción que existe entre las variables cognitivas, motivacionales y de personalidad a la hora de determinar la efectividad del funcionamiento intelectual, dado que no se considera como objetivo igualmente prioritario el establecimiento de patrones motivacionales y afectivos --mediante entrenamiento explícito y sistemático-- frente al aprendizaje, el éxito y el fracaso, que sean adaptativos, lo que parece claramente posible (Alonso Tapia, 1986; Ames y Ames, 1984, 1985; Dweck y Elliot, 1983; deCharms, 1976).

b) El proyecto tiene como objetivo inmediato enseñar estrategias y mejorar procesos, más que conseguir la adquisición o aprendizaje de contenidos específicos. Esto es positivo en tanto en cuanto la dificultad para aprender está en la falta de tales estrategias o en el desconocimiento de los procesos adecuados a seguir para resolver los problemas que se planteen. No lo es tanto, en --

cuanto que la familiaridad con los contenidos cristaliza en esquemas de conocimiento que facilitan el uso de estrategias al definir las condiciones de aplicación. En este punto, nuestra valoración coincide con la valoración hecha por -- Mialaret (1984, punto 159).

c) En línea con lo anterior, en tanto en cuanto la aplicación adecuada de estrategias y el desarrollo de la conducta adaptativa se hallan condicionados por la posesión de una base de conocimientos suficiente y adecuadamente organizada (Glaser, 1984), se echa en falta la existencia de un planteamiento sistemático para facilitar la transferencia de lo aprendido a áreas de conocimiento específicas mediante un entrenamiento en las mismas consistente con el realizado en el programa. En consecuencia, en este punto coincidimos igualmente con las conclusiones de la valoración patrocinada por la UNESCO (Fernández-Ballesteros, Genovés, Mialaret y Osorio (1984; informe de Mialaret, punto 160).

d) La elección de las estrategias y procesos que se ha hecho para su --- inclusión en el programa es acertada, punto en el que coincidimos con la valoración realizada por Fernández-Ballesteros, Genovés, Mialaret y Osorio Meléndez-- (1984), aunque en algunos casos, como en lo relativo a la enseñanza de la comprensión lectora, se han omitido procesos que deberían tener prioridad a la hora del entrenamiento. Por otra parte, el resultado final es incompleto ya que -- no se han incluido estrategias importantes --aunque no sean prioritarias--en algunas series, en especial en lo relativo a la solución de problemas.

e) En algunos casos, como en lo relativo a la enseñanza de la comprensión lectora y de la solución de problemas, no se proporciona explícitamente un entrenamiento que facilite el conocimiento y comprensión del conjunto del proceso.-- Tan sólo se da la enseñanza y entrenamiento de aspectos parciales del mismo.

f) Por regla general, no se ha prestado atención a la enseñanza de estrategias que permitan regular la carga de información en la memoria operativa, lo

que parece posible y necesario de acuerdo con los trabajos revisados.

g) En contra de la opinión de Osorio Meléndez (1984), consideramos que una de las limitaciones principales del programa en su conjunto y de cada serie en particular radica en que no plantea un entrenamiento explícito, sistemático e integrador de los comportamientos autorregulatorios basados en el conocimiento que el sujeto tiene de "sus propios procesos" (conocimiento de la existencia de un problema, del tipo de problema, del propósito con que se enfrenta a la -- tarea, de la necesidad de planificar la solución y de la forma en que lo hace, -- del grado en que se acerca o no a la consecución de sus objetivos, de la adecuación o no de las estrategias que utiliza, etc.) lo que se conoce como "metacognición". Como ya se ha expuesto anteriormente, este conocimiento y los comportamientos que permite poner en práctica son, al parecer, fundamentales para que -- lo aprendido se aplique de forma generalizada y perdure. Por el contrario, aunque el entrenamiento se centra en los procesos, por lo general se enseñan de -- forma que el sujeto no necesita tomar conciencia de que hay un problema, decidir de qué naturaleza es, escoger una entre varias estrategias, etc. Sabe, por la estructura de las lecciones, que todos los problemas de esa lección se re-- suelve con la misma estrategia y no necesita pensar más.

h) Finalmente, consideramos que las limitaciones del Proyecto Inteligencia, por lo que a la adecuación teórica de los materiales se refiere, radican más en lo que no tiene y que sería necesario incluir, con lo que mejoraría, que en lo que incluyen, que supone una realización positiva e importante.

#### 4. EVIDENCIA EMPIRICA: ESTUDIOS VENEZOLANOS

##### 4.1. Valoración: cuestiones previas.

Antes de pasar a valorar los datos proporcionados por los dos estudios realizados en Venezuela sobre la efectividad del Proyecto Inteligencia, el es-

tudio de Barquisimeto y el de Caracas, conviene examinar algunas cuestiones que afectan a la interpretación que cabe hacer de tales datos.

#### 4.1.1. Naturaleza de la intervención.

En la literatura (Nickerson, Perkins y Smith, 1985; Domínguez, 1985) no es infrecuente comprobar que se hace referencia a la efectividad o no efectividad del Proyecto Inteligencia, sin precisar en qué ha consistido la aplicación de este programa. Sin embargo, en la memoria final del proyecto, sus autores -- señalan que sólo se han enseñado 56 de las 100 lecciones de que consta, a saber:

- Fundamentos del razonamiento: 18 lecciones. (No se instruyó a los sujetos en la unidad de Razonamiento Espacial).
- Destreza Verbal: 15 lecciones, (Se aplicó completa).
- Razonamiento Verbal: 0 lecciones.
- Solución de Problemas: 9 lecciones (Unidades 1 -representaciones lineales- y 3 -representaciones mediante simulación y actuación,).
- Toma de Decisiones: 5 lecciones, (Unidades 1 y 3. Se omite el entrenamiento en búsqueda de información y valoración de la misma para reducir la incertidumbre).
- Pensamiento Inventivo: 9 lecciones. (No se utilizó la segunda unidad sobre mejora de "procedimientos").

El hecho que acabamos de describir tiene varias implicaciones. En primer lugar, es preciso no atribuir al programa "en su conjunto" lo que, positivo o negativo, sólo es atribuible a una parte del mismo. En segundo lugar, es difícil determinar empíricamente la adecuación de la estructura interna del programa como todo -la justificación del orden de las series, del orden de las lecciones dentro de las series, etc,- así como la contribución de cada parte del programa a las mejoras observadas.



Por otra parte, un programa de entrenamiento puede resultar efectivo o no en función de cómo se enseñe, y no sólo en función de lo que se enseñe. Sobre este punto hay que decir, por un lado, que el procedimiento pedagógico propuesto en los guiones de clase es, en general, adecuado, presentando las siguientes características:

- Predomina el cuestionamiento dirigido por el profesor a los alumnos, en forma que recuerda los procedimientos de "moldeamiento" utilizados en modificación de conducta.
- Las estrategias que se enseñan son definidas después de practicadas, pasando así de lo concreto a la regla.
- El profesor refuerza las respuestas correctas de los alumnos y las repite con mayor precisión.
- Las respuestas incorrectas no son corregidas inmediatamente, sino que el profesor ayuda al alumno para que este descubra el error cometido.
- Se fomenta la participación activa de todo el grupo.
- Hay ejercicios programados para la práctica de lo aprendido.

No obstante, en algunos casos como al entrenar el pensamiento inventivo, algunas de las características mencionadas tienen efectos negativos (Por ejemplo, la elevada directividad del profesor o el trabajo en grupo cuando se requiere que "cada alumno" genere nuevas ideas.)

Por otro lado, hay que distinguir entre "procedimiento pedagógico propuesto" y "procedimiento de hecho utilizado", punto este último sobre el que no se proporciona información, pero que es probable que haya determinado las diferencias que, como más adelante veremos, se han encontrado en función del tipo de profesor.

Finalmente, el tratamiento puede parecer efectivo en función de cómo se actúe en relación con el grupo control. Esto es, puede resultar que haya dife-

rencias debidas no tanto a la calidad del entrenamiento dado a los sujetos del grupo experimental cuanto a la atención diferencial que ha supuesto y de la que se han visto privados los sujetos del grupo control, punto en el que coincidimos con Fernández-Ballesteros (1984). Creemos que es necesario un control adecuado de esta variable para que los resultados puedan ser interpretados inequívocamente.

#### 4.1.2. Instrumentos de evaluación utilizados.

La afirmación de que un programa ha sido o no efectivo lleva inmediatamente a preguntar "dónde se ha puesto de manifiesto tal efectividad", y esto lleva a preguntarse por la naturaleza y características de las medidas utilizadas. Estas, en el caso del Proyecto Inteligencia, han sido de tres tipos.

##### a) Tests de habilidades-criterio (TAT).

Estas pruebas evalúan el grado en que la conducta del sujeto se generaliza a problemas de estructuras semejante a aquellos en relación con los cuales se ha recibido el entrenamiento, si bien su contenido específico es distinto. Para que a partir de los resultados obtenidos en ellas pueda concluirse que un sujeto ha aprendido o no las habilidades que se le pretendía enseñar, es preciso que incluyan ítems o tareas representativas de cada una de tales habilidades. Sin embargo, esto no es lo que ocurre en este caso. Se han construido seis tests, uno para cada una de las series en que se divide el programa. Sin embargo, las pruebas sólo incluyen ítems correspondientes a las lecciones del programa aplicadas hasta la fecha, si bien en algunos casos, tales como Razonamiento Verbal, se han desarrollado instrumentos para evaluar algunas de las lecciones. De momento, no hay instrumentos para la evaluación de 34 lecciones no aplicadas. Además, algunas de las lecciones desarrolladas no se hallan suficientemente representadas. En ocasiones -por ejemplo, en Solución de Problemas- la mayoría de los ítems corresponden a una o dos unidades, habiendo sido incluidos tan sólo -

unos pocos para la representación de las restantes.

Por otra parte, el hecho de que las pruebas se hallen pensadas para medir los "productos" de la habilidad intelectual y no los cambios en los procesos, dificulta el poder detectar la efectividad del entrenamiento en la producción de cambios necesarios aunque tal vez no suficientes para la mejora final de la eficiencia del sujeto.

b) Tests estandarizados.

A fin de evaluar el grado de generalización de los efectos del programa considerado como un todo se administraron tanto a los sujetos experimentales como a los controles el Test de habilidades escolares Otis-Lennon (OLSAT), el test de factor G de Cattell y una batería de tests de aptitudes generales (GATs) -- que incluía 8 subtests: sinónimos, analogías visuales, completar frases, vocabulario, analogías verbales, aritmética, comprensión lectora y series de números. El grado en que el éxito en estas pruebas pueda reflejar la transferencia de lo aprendido es, sin embargo, cuestionable. A pesar de ser pruebas estandarizadas-construidas independientemente del programa, las tareas que incluyen en sus ítems son muy semejantes a las utilizadas en el entrenamiento. Por ejemplo, se utilizan pruebas de series, clasificación y matrices no figurales en el entrenamiento y aparecen también en la prueba de factor G; y sinónimos y analogías verbales en Destreza Verbal, pruebas evaluadas mediante el GATs. En consecuencia, consideramos que el significado que cabe atribuir a las ganancias en estas pruebas, en caso de ser positivas, no es distinto del que cabe atribuir a las ganancias que puedan observarse en las pruebas del TAT. En cualquier caso, tal y como señalábamos en el primer capítulo, la evaluación de la transferencia o generalización de lo aprendido requiere considerar los límites dentro de los que, dada la naturaleza de las tareas entrenadas, es razonable esperar que se produzca, y construir los instrumentos apropiados para ello si no los hay. Con esto -

no queremos decir, sin embargo, que la elección que se ha hecho de las pruebas estandarizadas haya carecido de rigor. Más bien, ha ocurrido todo lo contrario, punto en el que coincidimos con la valoración realizada por Fernández-Ballesteros (1984, punto 203). Tan sólo queremos precisar los límites dentro de los que cabe hablar de transferencia, dada la naturaleza de las pruebas.

#### c) Tests especiales.

También con el propósito de medir la generación en relación con el entrenamiento en pensamiento inventivo y en relación con el entrenamiento global recibido en el programa, se utilizaron dos tareas de respuesta abierta, la primera consistente en diseñar una mesa para una habitación muy reducida, y la segunda -una prueba de razonamiento informal- en la que los sujetos, bajo el supuesto de tener que eliminar una comida al día y no poder hacerlo con la de medio-día, debían escoger o cena o desayuno y explicar por qué. Posteriormente, los resultados eran evaluados en una serie de escalas relativas a diferentes características por jueces independientes. En la medida en que estas pruebas implicaban la síntesis de habilidades entrenadas independientemente a lo largo del programa, dada su complejidad, parecen indicadores más adecuados de la efectividad del mismo, si bien insuficientes, ya que se limitan tan sólo a dos aspectos.

Parece, en consecuencia, que dada la naturaleza de los instrumentos utilizados para la evaluación de los efectos del entrenamiento, la significación que puedan tener las ganancias aparentemente observadas es bastante limitada, aunque no carente de importancia.

Por último, no se han utilizado pruebas para captar los efectos indirectos del entrenamiento, a excepción de una de actitudes.

#### 4.2. Resultados más relevantes.

En el estudio realizado en Barquisimeto sobre una muestra de más de 300 sujetos, si bien no todos completaron todas las pruebas, en el informe final -

del proyecto (Proyecto Inteligencia, 1983) se presentan, entre otros, los resultados que a continuación comentamos:

a) Las diferencias entre los sujetos del grupo experimental (GE) y los del grupo control (GC) fueron significativas a favor de los primeros en el test de factor G ( $p < 0,2$ ) y en los TATs ( $p < 0,002$ ), y no significativas en las restantes pruebas. Esto obligó a que las comparaciones posttest se hiciesen en base a las ganancias experimentadas, con un control del grado en que el nivel inicial-influía en la misma, dado que tales puntuaciones podrían venir determinadas por la interacción de dicho nivel con el entrenamiento.

b) Tras el entrenamiento, las diferencias en la ganancia manifiesta en el porcentaje de respuestas correctas, siempre a favor de los grupos experimentales, fueron las siguientes:

OLSAT	5,2	$p < 0,001$	razón de ganancias: 1,5
G (Cattell)	1,4	$p < 0,025$	razón de ganancias: 1,2
GATs	4,2	$p < 0,001$	razón de ganancias: 1,7
TATs	7,0	$p < 0,001$	razón de ganancias: 2,2

En el caso del GATs las diferencias fueron significativas en todos los subtests excepto el de series numéricas. El hecho de que, a diferencias de los restantes subtests, éste no guarde semejanza en cuanto al contenido con ninguna de las tareas utilizadas durante el entrenamiento, aunque sí se ha enseñado a los sujetos a inducir las estructuras que subyacen a series figurales, pone de manifiesto que la variable "familiaridad con el contenido" está influyendo en los resultados que se consideran como muestra de la generalización, que parece limitada en el sentido descrito al hablar de la semejanza de las tareas entre--pruebas estandarizadas y tareas realizadas durante el entrenamiento.

En cuanto a la prueba de factor G, la significación de las diferencias -

deriva de uno de sus cuatro subtests -series- y de una de las tres escuelas. - Consideramos que este resultado, dada la naturaleza de las tareas de esta prueba ya comentada anteriormente, no se debe tanto a que mida una habilidad general fluida, diferente de las habilidades medidas por el OLSAT y los GATs, cuanto a que probablemente no es sensible al impacto del curso debido a que se produce un efecto techo por el escaso número de ítems de que consta. Esta posibilidad es sugerida por los mismos responsables del programa, con los que coincidimos.

Por otra parte, como era de esperar, las diferencias mayores se han dado en el caso de los TATs, diseñados para medir las habilidades específicas que se pretendían enseñar.

Finalmente, considerando las ganancias de los sujetos experimentales en razón de las del grupo control, cabe señalar que en conjunto el efecto del programa -teniendo presente qué es lo que realmente se ha evaluado- ha sido muy positivo, dado que la razón para cada prueba representa el 50%, el 20%, el 70% y el 120% más de ganancia en los sujetos del grupo experimental.

c) En los tests especiales, la tarea de diseño y la de razonamiento informal, las ganancias fueron también significativas y favorables, en la mayoría de los casos, al grupo experimental. La actuación de éstos en la tarea de diseño refleja un mayor grado de elaboración y estructuración, puntuando más alto en las variables palabras, títulos, párrafos, múltiples puntos de vista, proposiciones y descripciones explícitas, utilizando menos variables irrelevantes y más -- las relevantes (lo reducido del espacio).

En cuanto a la tarea de razonamiento informal, los sujetos experimentales fueron mejores en las dos variables medidas, número de argumentos aducidos y calidad de los mismos.

En conjunto, estos resultados hablan muy positivamente del programa, dado

que requieren la integración de diferentes habilidades. Sin embargo, como ya se ñalámos, son insuficientes ya que se limitan sólo a dos de los objetivos básicos del programa.

d) De los restantes análisis realizados -ganancias en relación con el nivel de habilidad intelectual, en relación con la edad, en relación con el sexo, con la asistencia a clase, con el colegio, el aula y el curso, correlaciones -- entre los resultados pre y postentrenamiento, y correlaciones intertest- queremos destacar tan sólo un hecho que nos parece especialmente relevante: la existencia de diferencias significativas en las ganancias en función del profesor-- (TATs y combinación de tests estandarizados) y del colegio (TATs). A nuestro -- juicio, dado que no se han controlado las diferencias existentes entre los profesores en el modo de impartir la enseñanza y llevar la clase, este hecho impide saber en qué grado las ganancias se deben al programa, en qué grado a la calidad del profesor y en qué grado y por qué motivo a la interacción de ambos, - apreciación en la que coincidimos con Fernández-Ballesteros (1984, punto 204).

En cuanto a los resultados que poseemos del estudio de Caracas, son semejantes a los anteriormente descritos en el punto b, por lo que no van a ser comentados.

Resumiendo, los resultados comentados hablan favorablemente de la parte del Proyecto Inteligencia utilizada en el entrenamiento en cuanto que reflejan que las habilidades entrenadas se aprenden, que su uso se transfiere a problemas de igual estructura y semejante contenido pero distintos específicamente -- de aquellos con los que se ha realizado el entrenamiento -aunque no está claro que se transfiera cuando el contenido es distinto-, que son integradas por los sujetos en la realización de tareas complejas.

Al mismo tiempo:

- No queda claro qué variable son los componentes activos del programa, si las

características de los materiales, la forma en que son utilizados por algunos - profesores o una interacción de ambos, ni si -en conjunto- las diferencias se - deben al efecto de haber recibido el grupo control "atención diferencial".

- Tampoco hay información sobre el impacto que el entrenamiento en unas partes del programa tiene en la facilitación de los aprendizajes posteriormente pro--- puestos, lo que tiene que ver con la organización interna del programa.

- No se conoce la duración de los efectos del entrenamiento (lo cual no quiere decir que no duren).

- Evidentemente, desconocemos cuáles habrían sido los resultados de haberse --- aplicado el Proyecto en su totalidad.

- Carecemos de información precisa sobre el impacto social del Proyecto Inteli- gencia en particular, dentro de lo que ha supuesto lo que se conoce como el --- Proyecto Venezolano. No obstante, los resultados del trabajo patrocinado por la UNESCO (Fernández-Ballesteros, Genovés, Mialaret y Osorio Meléndez, 1984) sugie- ren que ha sido altamente positivo, en especial por las investigaciones psicope- dagógicas que ha estimulado.

##### 5. EVIDENCIA EMPIRICA: TRABAJOS ESPAÑOLES.

Al tiempo que profundizábamos en la valoración de la adecuación teórica de la estructura de los materiales del Proyecto Inteligencia y en la interpreta- ción del significado de los resultados de los trabajos realizados en Venezuela, y a fin de completar nuestro conocimiento del mismo, hemos realizado tres estu- dios destinados cada uno de ellos a responder a una de las cuestiones siguien- tes:

a) ¿En qué grado cabe esperar que el entrenamiento en cada uno de los -- subprogramas repercuta positivamente en las habilidades entrenadas por el resto de los subprogramas? y para ello, ¿en qué grado cabe considerar -desde una pers-



pectiva estadística- que los distintos subprogramas tienen algo en común?.

b) ¿Se generalizan los efectos del entrenamiento al menos a problemas de igual estructura pero de distinto contenido específico que aquellos con los que se ha realizado? Y con ello, ¿Es efectivo en el sentido mencionado el entrenamiento proporcionado en base a cada una de las series?.

c) El nivel previo de habilidad en cada uno de los subprogramas, ¿permite predecir el grado de ganancia que experimentará el sujeto al ser entrenado en uno de ellos? Esto es, ¿en qué medida el grado de aprovechamiento del entrenamiento en un programa depende del nivel previo, en algunas de las variables-entrenadas por los distintos programas, nivel previo que eventualmente podría ser modificado con anterioridad mediante el correspondiente entrenamiento?.

La importancia de encontrar respuesta a estas preguntas radicaba en que nos permitiría decidir si el programa, aun con caracter experimental, debería ser aplicado *necesariamente* como un todo, con todas las series y unidades de que consta, y en el orden por sus autores. Teniendo presente, por su puesto, que la respuesta a estas cuestiones no afectaría al programa como un todo, sino tan sólo a las series, unidades y lecciones en relación con las cuales con tábamos con instrumentos para evaluar los resultados.

Por otra parte, como puede comprobarse, nuestro trabajo no pretende ser una réplica del realizado en Venezuela. Tan sólo buscamos información comple-mentaria que pueda servir de base, juntamente con la que hemos presentado hasta el momento, para decidir si, con vistas al desarrollo de un programa de edu-cación compensatoria para los sujetos del Ciclo Superior de EGB, podía ser --- útil utilizar estos materiales y en qué condiciones o si, por el contrario, -- convenía desarrollar otros nuevos aprovechando la experiencia adquirida con -- este trabajo, punto que comentaremos al término de la exposición. Pasamos, a -- continuación a describir los resultados de cada uno de los tres estudios.

### 5.1. Relación entre las habilidades entrenadas.

En cuanto a la primera cuestión planteada, en principio cabría esperar - que el entrenamiento con cada serie o suprograma repercutiese positivamente en las habilidades entrenadas por el resto de las series en la medida en que inci-  
diese sobre los componentes comunes. En consecuencia, se plantea la necesidad - de conocer en qué medida tienen algo en común las distintas series, no ya a par-  
tir de un análisis cualitativo de su contenido sino a partir de un análisis es-  
tadístico.

Para conseguir el objetivo mencionado examinamos una muestra de 1003 su-  
jetos del Ciclo Superior de EGB. Fueron escogidos aleatoriamente de cinco cole-  
gios de Madrid y su área metropolitana (Alcobendas y San Sebastián de los Reyes)  
El examen se realizó con las pruebas diseñadas para evaluar las habilidades es-  
pecíficamente entrenadas por cada una de las series (TATs). Posteriormente se -  
calcularon las correlaciones entre las puntuaciones obtenidas en las seis prue-  
bas -una vez transformadas en proporciones de la puntuación máxima posible para  
facilitar las comparaciones entre las mismas-. correlaciones que aparecen en la  
tabla 12. La inspección de la misma pone de manifiesto que aquellas van desde -  
0,05 a 0,73, lo que supone una varianza media común del 35,78%. A la vista de -  
estos resultados, parece poco probable que el entrenamiento en las habilidades-  
entrenadas por una serie facilite el desarrollo de las habilidades medidas por  
las pruebas correspondientes a las restantes series, dado que las puntuaciones  
en los distintos tests son en un 65%, por término medio, independientes una de-  
otras.

No obstante, adicionalmente se sometieron las correlaciones a un análi--  
sis factorial (componentes principales y rotación varimax), identificándose un  
único factor en el que los distintos subtests saturaron entre 0,75 y 0,87, como  
aparece en la tabla 13 y que explicó el 66,23% de la varianza. Este hecho sugiere

**TABLA 12.-** A) Medias y desviaciones típicas de las puntuaciones en cada test tras su transformación en proporciones de la puntuación máxima posible. B) Correlaciones entre las puntuaciones obtenidas en las distintas pruebas. (FR: Fundamentos del razonamiento. DV: Destreza verbal. RV: Razonamiento verbal. SP: Solución de problemas. TD: Toma de decisiones. PI: Pensamiento inventivo.

A) Medias y desviaciones típicas.

VARIABLE	MEDIA	D.TÍPICA
FR	0.63077	0.13225
DV	0.69096	0.15122
RV	0.56176	0.14026
SP	0.47318	0.11431
TD	0.48318	0.14014
PI	0.60963	0.12864

B) Correlaciones.

	FR.	DV.	RV.	SP.	TD.	PI.
FR.	1.000					
DV.	0.732	1.000				
RV.	0.645	0.671	1.000			
SP.	0.597	0.564	0.533	1.000		
TD.	0.575	0.573	0.562	0.503	1.000	
PI.	0.687	0.664	0.599	0.515	0.563	1.000

**TABLA 13.-** Saturaciones factoriales de las distintas variables tras el análisis realizado (Método: componentes principales y rotación varimax).

	FACTOR 1
FR.	0.870
DV.	0.864
RV.	0.820
SP.	0.750
TD.	0.765
PI.	0.825
VP	4.005

re que si se identificase la base psicológica de dicho factor y si el entrenamiento en las distintas series incidiese sobre los componentes propios del mismo, la posibilidad de generalización de los efectos del entrenamiento en cada serie sobre el nivel de rendimiento en las restantes sería mayor. (1)

### 5.2. Efectividad del entrenamiento en cada serie.

Para responder a la cuestión de si es efectivo el entrenamiento proporcionado por cada una de las series, generalizándose los efectos del mismo a -- problemas de la misma estructura pero de distinto contenido específico que aquellos utilizados para el aprendizaje, realizamos seis estudios, uno por serie. - En cada uno de ellos medimos en dos grupos, experimental y control, el nivel en las variables de interés antes y después del entrenamiento de los sujetos del - grupo experimental.

Muestra.- El número de sujetos pertenecientes al Ciclo Superior de EGB en cada grupo experimental y de control, fué el siguiente:

FUNDAMENTOS DEL RAZONAMIENTO	Exp.: 30	Control: 24
RAZONAMIENTO VERBAL	Exp.: 31	Control: 32
DESTREZA VERBAL	Exp.: 27	Control: 27
SOLUCION DE PROBLEMAS	Exp.: 29	Control: 29
TOMA DE DECISIONES	Exp.: 30	Control: 25
DESTREZA EN EL DISEÑO	Exp.: 30	Control: 32

Material.- Se utilizó el material correspondiente a cada una de las series en el estudio correspondiente. Dado que había sido desarrollado en Venezuela, fué necesario modificar algunas expresiones, como anteriormente en el caso de las pruebas utilizadas.

---

(1) Recordamos que estas afirmaciones sólo hay que hacerlas extensivas a parte de las habilidades entrenadas por el programa, aquellas que son evaluadas mediante las pruebas utilizadas.

Procedimiento.- Tras la administración de las pruebas a los 1003 sujetos de los colegios aludidos en relación con el estudio correlacional anteriormente mencionado, se seleccionaron aleatoriamente dos colegios base para cada estudio. De cada uno de ellos se escogió un grupo de sujetos, procurando que ambos grupos fuesen lo más semejantes posibles en cuanto a las puntuaciones obtenidas por los sujetos, edad, sexo y curso. Después se asignó aleatoriamente un grupo a la condición experimental y el otro quedó como grupo de control.

Cada uno de los subprogramas se aplicó en clases de una hora de duración, explicándose en cada una de ellas una de las lecciones de la serie. La primera de las lecciones se dedicó a hacer una presentación que sirviese para motivar a los alumnos e inducirles a la participación.

Las clases se impartieron fuera del horario escolar, en el tiempo dedicado por los alumnos a las actividades extraescolares, dado que fué imposible impartirlas dentro del horario escolar. Todas ellas fueron desarrolladas siguiendo el esquema del Manual del Profesor, pero a fin de controlar explícitamente de algún modo la variabilidad debida a las variables del profesor, se grabaron todas las sesiones en citas de cassette (1). Al final de cada lección los alumnos cumplimentaban los ejercicios correspondientes al tema.

Después del entrenamiento, volvió a evaluarse al nivel de los sujetos experimentales y controles en la serie en la que había recibido el entrenamiento.

Resultados.- En las tablas 14A a 19A se recogen las puntuaciones directas obtenidas por los sujetos de ambos grupos de cada estudio antes y después del entrenamiento, y en las tablas 14B a 19B se recogen la comparaciones de las

---

(1) No obstante, dada la semejanza de los resultados en todos los estudios -como luego se verá- no hemos considerado necesario proceder al análisis de la información recogida en las cintas.

TABLA 14A: Puntuaciones directas obtenidas antes y después del entrenamiento en la serie FUNDAMENTOS DEL RAZONAMIENTO.

SUJETOS	PRETEST		POSTEST	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
1	31	36	52	34
2	23	37	52	41
3	27	33	38	33
4	28	32	64	28
5	27	33	44	32
6	38	35	49	42
7	41	39	49	31
8	34	38	35	28
9	37	39	59	39
10	33	41	59	34
11	32	31	58	29
12	38	30	58	32
13	34	28	53	25
14	34	27	45	17
15	27	34	58	35
16	33	31	54	29
17	27	31	33	55
18	39	36	50	34
19	27	34	26	54
20	31	23	44	27
21	43	34	49	57
22	35	30	40	37
23	31	33	57	45
24	32	37	54	41
25	28		27	
26	32		46	
27	33		54	
28	35		50	
29	32		53	
30	37		64	

TABLA 14B: Diferencias entre las puntuaciones pretest de los grupos experimental y control, y entre la de ganancia de ambos grupos en FR.

	PRETEST		POSTEST-GANANCIA	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
Media	32.63	33.41	16.50	2.37
S <sub>x</sub>	4.60	4.11	9.50	9.17
S <sup>2</sup> <sub>x</sub>	21.16	16.90	90.25	84.15
N	30	24	30	24
	t=0.40 < 1.95 (NS)		t=5.40 > 3.23 (p< 0.001)	

TABLA 15A: Puntuaciones directas obtenidas antes y después del entrenamiento en la serie RAZONAMIENTO VERBAL.

SUJETOS	PRETEST		POSTEST	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
1	27	42	42	35
2	33	15	42	15
3	25	23	35	35
4	39	21	44	31
5	30	19	38	25
6	19	23	39	25
7	25	26	39	25
8	35	24	42	21
9	16	24	25	38
10	13	22	34	21
11	23	26	33	26
12	41	29	47	32
13	33	27	35	30
14	24	39	30	39
15	34	42	45	41
16	28	36	39	37
17	37	30	46	33
18	29	39	34	34
19	26	34	38	32
20	35	34	45	36
21	20	39	20	38
22	38	33	44	37
23	42	31	49	40
24	36	31	45	32
25	33	34	35	38
26	28	37	39	45
27	24	35	35	32
28	31	36	47	35
29	27	42	28	41
30	27	32	46	38
31	40		46	

TABLA 15B: Diferencias entre las puntuaciones pretest de los grupos experimental y control, y entre la de ganancia de ambos grupos en RV.

	PRETEST		POSTEST-GANANCIA	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
Media	29.64	30.9	9.12	2.33
S <sub>d</sub>	7.20	7.18	4.93	5.19
S <sub>d</sub> <sup>2</sup>	51.90	51.68	24.37	26.95
N	31	30	31	30
	t=0.67 < 1.96 (NS)		t=5.149 > 3.23 (p<0.001)	

TABLA 16A: Puntuaciones directas obtenidas antes y después del entrenamiento en la serie DESTREZA VERBAL.

SUJETOS	PRETEST		POSTEST	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
1	42	51	45	43
2	41	32	45	32
3	40	50	44	53
4	43	52	60	46
5	26	44	72	44
6	26	37	68	40
7	46	48	53	43
8	54	51	56	43
9	55	52	70	45
10	45	32	51	28
11	53	57	47	58
12	43	55	41	61
13	55	50	71	60
14	45	38	53	45
15	56	56	64	66
16	33	53	60	63
17	53	34	51	26
18	58	45	59	39
19	43	48	42	49
20	40	28	38	27
21	50	39	55	46
22	57	49	64	54
23	46	45	56	44
24	54	28	70	55
25	41	40	51	44
26	53	35	68	52
27	34	45	42	44

TABLA 16B: Diferencias entre las puntuaciones pretest de los grupos experimental y control, y entre las puntuaciones de ganancia de ambos grupos en la serie DESTREZA VERBAL.

	PRETEST		POSTEST-GANANCIA	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
Media	45.62	44.22	9.55	2.14
S. <sub>e</sub>	8.80	8.56	11.97	8.04
S <sup>2</sup> <sub>e</sub>	77.56	73.28	143.43	64.64
N	27	27	27	27
	t=0.581 < 2.04 (NS)		t=2.61 > 2.48 (p < 0.01)	



TABLA 17A: Puntuaciones directas obtenidas antes y después del entrenamiento en la serie SOLUCION DE PROBLEMAS.

SUJETOS	PRETEST		POSTEST	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
1	22	16	29	24
2	33	22	32	25
3	36	20	33	26
4	22	20	25	21
5	33	21	29	22
6	17	17	32	10
7	17	21	34	27
8	22	19	31	23
9	15	23	34	35
10	22	19	31	23
11	19	22	28	32
12	20	21	28	36
13	22	16	34	15
14	20	25	25	28
15	19	25	32	27
16	23	23	31	24
17	20	22	32	20
18	17	21	27	34
19	14	21	21	25
20	21	21	22	25
21	21	23	19	27
22	21	25	24	28
23	21	35	31	42
24	21	25	28	27
25	17	24	31	30
26	16	24	18	33
27	18	26	19	35
28	20	26	28	35
29	22	33	22	26

TABLA 17B: Diferencias entre las puntuaciones pretest de los grupos experimental y control, y entre las puntuaciones de ganancia de ambos grupos en la serie SOLUCION DE PROBLEMAS.

	PRETEST		POSTEST-GANANCIA	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
Media	21.06	22.62	6.93	4.58
S <sub>e</sub>	4.97	4.09	5.95	4.95
S <sup>2</sup>	24.75	16.78	35.44	24.58
N	29	29	29	29
	t=1.28 < 1.70 (NS/10%)		t=1.68 < 1.70 (NS/10%)	

TABLA 18A: Puntuaciones directas obtenidas antes y despues del entrenamien-  
 miento en la serie TOMA DE DECISIONES.

SUJETOS	PRETEST		POSTEST	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
1	13	12	23	14
2	10	17	13	19
3	10	15	15	19
4	17	15	16	16
5	14	18	19	13
6	9	13	11	16
7	15	13	16	14
8	7	11	11	15
9	11	10	18	17
10	19	11	21	12
11	6	14	14	16
12	15	14	12	14
13	8	14	12	16
14	14	18	22	23
15	6	8	7	9
16	18	19	19	24
17	16	11	16	16
18	16	16	22	16
19	12	13	19	12
20	12	8	17	16
21	8	11	12	11
22	14	19	18	19
23	13	16	20	12
24	14	16	16	16
25	11	14	10	13
26	14		19	
27	7		12	
28	17		19	
29	16		19	
30	16		20	

TABLA 18B: Diferencias entre las puntuaciones pretest de los grupos expa-  
 rimental y control, y entre la de ganancia de ambos grupos en ID.

	PRETEST		POSTEST-GANANCIA	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
Media	12.60	13.80	4.13	1.68
S <sub>e</sub>	3.65	3.06	3.05	2.97
S <sup>2</sup> <sub>e</sub>	13.37	9.41	9.31	8.85
N	30	25	30	25
	t=1.32 < 1.70 (NS/10%)		t=2.95 > 2.75 (p< 0.005)	

TABLA 19A: Puntuaciones directas obtenidas antes y después del entrenamiento en la serie DESTREZA EN EL DISEÑO (Pensamiento inventivo).

SUJETOS	PRETEST		POSTEST	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
1	25	22	24	35
2	23	22	29	20
3	29	16	35	21
4	28	18	30	26
5	33	19	37	30
6	19	18	23	13
7	31	19	36	20
8	19	16	32	16
9	12	13	20	13
10	17	9	24	15
11	24	20	34	31
12	12	24	24	25
13	14	24	23	27
14	33	28	32	27
15	11	24	18	27
16	24	28	32	22
17	27	29	35	35
18	19	29	24	31
19	27	10	34	16
20	20	26	39	26
21	24	32	32	35
22	16	24	25	27
23	18	33	21	34
24	28	28	29	28
25	22	30	34	32
26	31	32	40	29
27	24	25	26	33
28	30	32	31	32
29	31	24	39	34
30	20	30	29	36
31		34		37
32		33		36

TABLA 19B: Diferencias entre las puntuaciones pretest de los grupos experimental y control, y entre la de ganancia de ambos grupos en DD.

	PRETEST		POSTEST-GANANCIA	
	EXPERIM.	CONTROL	EXPERIM.	CONTROL
Media	23.03	24.09	7.03	2.78
S <sub>e</sub>	6.35	6.71	4.07	4.13
S <sup>2</sup> <sub>e</sub>	40.36	45.14	16.63	17.10
N	30	32	30	32
	t=0.62 < 1.95 (NS)		t=4.00 > 3.23 (p< 0.001)	

medias de ambos grupos en el pretest y de las ganancias medias tras el postest, así com los niveles de significación.

Como puede comprobarse, en todos los casos las diferencias entre los grupos en el pretest resultaron no significativas. Por el contrario, la diferencia entre las ganancias medias tras el postest fue significativa en todos los casos excepto en Solución de Problemas. Por otra parte, sin embargo, si consideramos dentro del grupo experimental la diferencia entre el pretest y el postest, los resultados han sido significativos en todos los casos al 1 por mil, hallándose las diferencias en la dirección esperada. Señalamos esto último porque en el caso de Solución de problemas existen razones ajenas al experimento (probable emparejamiento inicial inadecuado entre experimentales y controles) que ha podido dar lugar a la diferencia no significativa encontrada en relación con la ganancia media pero -de ser cierta nuestra suposición- no significaría la no efectividad del subprograma.

Adicionalmente, hemos realizado un análisis de la frecuencia en que cada uno de los ítems de las pruebas correspondientes a cada serie son acertados antes y después del entrenamiento por los sujetos del grupo experimental. Posteriormente, un análisis cualitativo del contenido de estos ítems nos ha permitido identificar los aspectos concretos del programa que pretende evaluar y así hacer una primera estimación de la eficacia relativa de cada parte del entrenamiento, a partir de la comparación entre la frecuencia de éxito anterior y posterior.

En las tablas 20 a 25 se recogen las frecuencias de aciertos en cada ítem antes y después del entrenamiento. El comentario que cabe hacer de estos datos - en relación con cada estudio es el siguiente.

a) Fundamentos del Razonamiento.- Como puede apreciarse, para todas las unidades existen varios ítems cuya resolución no parece mejorar apreciablemen-

TAELA 20: Número de sujetos que resuelven cada ítem antes y después del entrenamiento en la serie FUNDAMENTOS DEL RAZONAMIENTO.

UNIDAD	ITEM	FRECUENCIA PRETEST	FRECUENCIA POSTEST	DIFERENCIA
1	1	25	30	+ 5
1	2	27	29	+ 2
1	3	10	21	+11
1	4	18	19	+ 1
1	5	9	14	+ 5
1	6	19	26	+ 7
1	7	21	28	+ 7
1	8	28	27	- 1
1	9	14	11	- 3
1	10	13	11	- 2
1	11	19	27	+ 8
1	12	14	19	+ 5
1	13	6	17	+11
1	14	4	9	+ 5
1	15	9	16	+ 7
1	16	4	19	+15
1	17	25	27	+ 2
1	18	27	29	+ 2
1	19	23	27	+ 4
1	20	16	26	+10
1	21	12	21	+ 9
1	22	17	28	+11
1	23	16	25	+ 9
1	24	3	6	+ 3
1	25	16	22	+ 6
1	26	14	23	+ 9
1	27	18	18	0
1	28	13	8	- 5
1	29	3	1	- 2
-----				
2	30	18	23	+ 5
2	31	4	23	+19
2	32	12	16	+ 4
2	33	13	27	+14
2	34	10	18	+ 8
2	35	12	22	+10
2	36	8	10	+ 2
2	37	11	14	+ 3
2	38	5	8	+ 3
2	39	9	11	+ 2
2	40	7	16	+ 9
2	41	20	25	+ 5
2	42	9	19	+10
2	43	11	19	+ 8
2	44	18	30	+12
2	45	16	15	- 1
2	46	9	18	+ 9
-----				

TABLA 20 (Continuación).

UNIDAD	ITEM	FRECUENCIA PRETEST	FRECUENCIA POSTEST	DIFERENCIA
3	47	17	25	+ 8
3	48	7	11	+ 4
3	49	8	15	+ 7
3	50	8	17	+ 9
3	51	3	8	+ 5
3	52	5	21	+16
3	53	3	14	+11
3	54	6	12	+ 6
3	55	6	22	+16
3	56	20	25	+ 5
3	57	19	25	+ 6
3	58	16	24	+ 8
3	59	16	24	+ 8
3	60	13	16	+ 3
3	61	9	17	+ 8
3	62	8	14	+ 6
3	63	4	17	+13
3	64	11	10	- 1
4	65	19	27	+ 8
4	66	19	26	+ 7
4	67	12	25	+13
4	68	10	21	+11
4	69	7	15	+ 8
4	70	23	25	+ 2
4	71	11	16	+ 5
4	72	21	18	- 3
4	73	20	24	+ 4
4	74	19	28	+ 9
4	75	14	18	+ 4
4	76	20	28	+ 8

TABLA 21: Número de sujetos que resuelven cada ítem antes y después del entrenamiento en la serie RAZONAMIENTO VERBAL.

LECCION	ITEM	FRECUENCIA PRETEST	FRECUENCIA POSTEST	DIFERENCIA
1	1	29	30	+ 1
1	2	24	28	+ 4
1	3	21	22	+ 1
1	4	6	2	- 4
1	5	13	21	+ 8
1	6	26	28	+ 2
1	7	24	28	+ 4
1	8	28	29	+ 7
-----				
2	9	30	30	0
2	10	26	27	+ 1
2	11	23	24	+ 1
2	12	25	28	+ 3
2	13	22	21	- 1
2	14	24	28	+ 4
2	15	25	26	+ 1
-----				
3	16	14	25	+ 9
3	17	13	26	+13
3	18	12	15	+ 3
3	19	20	25	+ 5
3	20	16	20	+ 4
3	21	14	18	+ 4
3	22	12	20	+ 8
3	23	15	17	+ 2
-----				
4	24	14	25	+11
4	25	16	27	+11
4	26	7	27	+20
4	27	14	29	+15
4	28	20	31	+11
4	29	9	26	+ 7
-----				
5	30	23	26	+ 3
5	31	13	23	+10
-----				
6	32	15	23	+ 8
6	33	21	24	+ 3
6	34	23	26	+ 3
6	35	6	6	0
6	36	20	22	+ 2
6	37	12	16	+ 4
6	38	26	25	- 1
6	39	10	5	- 5
-----				

LECCION	ITEM	FRECUENCIA PRETEST	FRECUENCIA POSTEST	DIFERENCIA
7	40	14	19	+ 5
7	41	22	21	- 1
7	42	6	11	+ 5
7	43	14	21	+ 7
7	44	17	26	+ 9
7	45	21	25	+ 4
8	46	17	22	+ 5
8	47	8	23	+15
8	48	11	19	+ 8
8	49	7	2	- 5
8	50	17	24	+ 7
8	51	10	5	- 5
8	52	4	9	+ 4
9	53	13	7	- 6
9	54	15	13	- 2
9	55	6	1	- 5
9	56	20	24	+ 4
9	57	16	23	+ 7

5



**TABLA 22:** Número de sujetos que resuelven cada ítem antes y después del entrenamiento en la serie DESTREZA VERBAL.

LECCION	ITEM	FRECUENCIA PRETEST	FRECUENCIA POSTEST	DIFERENCIA
1/2	1	21	21	0
1/2	2	21	23	+ 2
1/2	3	23	24	+ 1
1/2	4	20	23	+ 3
1/2	5	16	18	+ 2
1/2	6	24	27	+ 3
1/2	7	23	26	+ 3
1/2	8	24	21	- 3
1/2	9	19	24	+ 5
-----				
3	10	17	18	+ 1
3	11	3	9	+ 6
3	12	20	20	0
3	13	12	7	- 5
3	14	21	21	0
3	15	27	21	- 6
3	16	7	1	- 6
3	17	19	10	- 9
-----				
4	18	27	26	- 1
4	19	21	20	- 1
4	20	25	26	+ 1
4	21	26	25	- 1
4	22	26	26	0
4	23	19	12	- 7
4	24	12	9	- 3
4	25	25	24	- 1
4	26	25	25	0
-----				
5	27	16	21	+ 5
5	28	22	24	+ 2
5	29	4	5	+ 1
5	30	10	12	+ 2
5	31	11	13	+ 2
5	32	14	21	+ 7
5	33	5	14	+ 9
5	34	11	15	+ 4
-----				
6	35	23	27	+ 4
6	36	27	25	- 2
6	37	23	24	+ 1
6	38	22	22	0
6	39	13	16	+ 3
6	40	8	7	- 1
6	41	14	18	+ 4
6	42	16	16	0

**TABLA 22** (Continuación)

LECCION	ITEM	FREC. PRETEST	FREC. POSTEST	DIFERENCIA
7/8	43	7	10	+ 3
7/8	44	9	11	+ 3
7/8	45	6	8	+ 2
7/8	46	15	13	- 2
7/8	47	4	5	+ 1
7/8	48	7	9	+ 2
7/8	49	21	23	+ 2
7/8	50	13	16	+ 3
7/8	51	9	9	0
7/8	52	10	10	0
7/8	53	10	9	- 1
-----				
9	54	11	18	+ 7
9	55	9	13	+ 4
-----				
10	56	15	18	+ 3
10	57	17	21	+ 4
10	58	17	19	+ 2
10	59	3	9	+ 6
-----				
11	60	9	15	+ 6
11	61	11	14	+ 3
-----				
12/13	62	9	12	+ 3
12/13	63	22	22	0
12/13	64	16	17	+ 1
12/13	65	8	12	+ 4
12/13	66	20	24	+ 4
12/13	67	24	18	- 6
12/13	68	12	13	+ 1
12/13	69	9	18	+ 9
12/13	70	13	19	+ 6
12/13	71	20	20	0
12/13	72	18	17	- 1
12/13	73	22	21	- 1
12/13	74	15	17	+ 2
-----				
14	75	20	23	+ 3
14	76	21	22	+ 1
14	77	21	22	+ 1
-----				
15	78	20	22	+ 2
15	79	6	18	+12
15	80	16	21	+ 5
15	81	10	18	+ 8
15	82	9	15	+ 6
15	83	8	13	+ 5
15	84	7	14	+ 7
15	85	9	21	+12
15	86	11	20	+ 9

TARLA 23: Número de sujetos que resuelven cada ítem antes y después del entrenamiento en la serie SOLUCION DE PROBLEMAS.

UNIDAD	ITEM	FRECUENCIA PRETEST	FRECUENCIA POSTEST	DIFERENCIA
1	1	22	25	+ 3
1	2	22	21	- 1
1	3	26	28	+ 2
1	4	18	26	+ 8
1	5	12	24	+12
1	6	25	23	- 2
1	7	26	28	+ 2
1	8	16	26	+10
1	9	15	22	+ 7
1	10	13	23	+10
1	11	11	28	+17
1	12	12	18	+ 6
1	13	17	20	+ 3
1	14	19	24	+ 5
1	15	10	16	+ 6
1	16	4	16	+12
1	17	1	3	+ 2
1	18	11	15	+ 4
1	19	2	11	+ 9
1	20	6	2	- 4
1	21	10	24	+14
1	22	11	16	+ 5
1	23	12	17	+ 5
1	24	6	8	+ 2
1	25	8	13	+ 5
1	26	6	8	+ 2
1	27	5	7	+ 2
1	28	7	6	- 1
1	29	9	16	+ 7
1	30	9	17	+ 8
1	31	11	5	- 6
1	32	15	25	+10
1	33	6	12	+ 6
1	34	8	6	- 2

TABLA 23 (Continuación).

UNIDAD	ITEM	FRECUENCIA PRETEST	FRECUENCIA POSTEST	DIFERENCIA
3	35	12	14	+ 2
3	36	0	9	+ 9
3	37	16	25	+ 9
3	38	9	13	+ 4
3	39	2	11	+ 9
3	40	0	0	0
3	41	5	8	+ 3
3	42	8	11	+ 3
3	43	4	13	+ 9
3	44	18	16	- 2
3	45	16	6	-10
3	46	13	20	- 3
3	47	4	4	0
3	48	2	5	+ 3
3	49	9	15	+ 6
3	50	9	6	- 3
3	51	5	6	+ 1
3	52	4	6	+ 2
-----				
4	53	5	8	+ 3
4	54	2	8	+ 5
4	55	4	4	0
4	56	4	11	+ 7
4	57	5	5	0
4	58	5	16	+11
4	59	1	1	0
4	60	2	8	+ 6

TABLA 24: Número de sujetos que resuelven cada ítem antes y después del entrenamiento en la serie TOMA DE DECISIONES.

UNIDAD	ITEM	FRECUENCIA PRETEST	FRECUENCIA POSTEST	DIFERENCIA
1	1	17	20	+ 3
1	2	20	26	+ 6
1	3	24	28	+ 4
1	4	24	27	+ 3
1	5	1	14	+13
1	6	5	13	+ 8
1	7	18	29	+11
1	8	19	20	+ 1
1	9	8	17	+ 9
1	10	23	26	+ 3
1	11	6	7	+ 1
1	12	20	19	- 1
1	13	12	20	+ 8
1	14	13	15	+ 2
1	15	16	29	+13
1	16	19	28	+ 9
1	17	13	29	+16
1	18	11	6	- 5
1	19	7	13	+ 6
3	20	20	22	+ 2
3	21	18	17	- 1
3	22	7	6	- 1
3	23	17	13	- 4
3	24	10	16	+ 6
3	25	20	24	+ 4
3	26	10	14	+ 4
3	27	9	9	0
3	28	4	5	+ 1
3	29	15	12	- 3

**TABLA 25:** Número de sujetos que resuelven cada ítem antes y después del entrenamiento en la serie PENSAMIENTO INVENTIVO.

LECCION	ITEM	FREC. PRETEST	FREC. POSTEST	DIFERENCIA
1	1	27	29	+ 2
1	2	18	26	+ 8
1	3	22	27	+ 6
1	4	16	21	+ 5
1	5	21	26	+ 5
1	6	14	20	+ 6
1	7	20	22	+ 2
1	8	19	18	+ 1
1	9	18	23	+ 5
1	10	8	20	+12
-----				
2	11	19	25	+ 6
2	12	22	24	+ 2
2	13	15	22	+ 7
2	14	23	29	+ 6
2	15	21	24	+ 3
2	16	22	24	+ 2
2	17	8	11	+ 3
-----				
3	18	19	23	+ 4
3	19	6	10	+ 4
3	20	5	6	+ 1
3	21	8	11	+ 3
3	22	5	10	+ 5
-----				
4	23	7	13	+ 5
4	24	17	14	+ 3
4	25	16	25	+ 9
4	26	19	22	+ 3
4	27	17	21	+ 4
4	28	8	9	+ 1
-----				
5	29	3	10	+ 7
5	30	28	27	+ 1
5	31	6	17	+11
5	32	21	24	+ 3
5	33	16	22	+ 6
5	34	26	16	0
5	35	18	22	+ 4
-----				
6	36	15	24	+ 9
6	37	7	11	+ 4
6	38	19	26	+ 7
6	39	21	25	+ 4
6	40	8	14	+ 6
6	41	8	23	+15
6	42	18	22	+ 4
7	43	6	10	+ 4
7	44	9	18	+ 9
7	45	5	10	+ 5

TABLA 25: Número de sujetos que resuelven cada ítem antes y después del entrenamiento en la serie PENSAMIENTO INVENTIVO.

LECCION	ITEM	FREC. PRETEST	FREC. POSTEST	DIFERENCIA
1	1	27	29	+ 2
1	2	18	26	+ 8
1	3	22	27	+ 6
1	4	16	21	+ 5
1	5	21	26	+ 5
1	6	14	20	+ 6
1	7	20	22	+ 2
1	8	19	18	+ 1
1	9	18	23	+ 5
1	10	8	20	+12
-----				
2	11	19	25	+ 6
2	12	22	24	+ 2
2	13	15	22	+ 7
2	14	23	29	+ 6
2	15	21	24	+ 3
2	16	22	24	+ 2
2	17	8	11	+ 3
-----				
3	18	19	23	+ 4
3	19	6	10	+ 4
3	20	5	6	+ 1
3	21	8	11	+ 3
3	22	5	10	+ 5
-----				
4	23	7	13	+ 5
4	24	17	14	+ 3
4	25	16	25	+ 9
4	26	19	22	+ 3
4	27	17	21	+ 4
4	28	8	9	+ 1
-----				
5	29	3	10	+ 7
5	30	28	27	+ 1
5	31	6	17	+11
5	32	21	24	+ 3
5	33	16	22	+ 6
5	34	26	16	0
5	35	18	22	+ 4
-----				
6	36	15	24	+ 9
6	37	7	11	+ 4
6	38	19	26	+ 7
6	39	21	25	+ 4
6	40	8	14	+ 6
6	41	8	23	+15
6	42	18	22	+ 4
7	43	6	10	+ 4
7	44	9	18	+ 9
7	45	5	10	+ 5

te tras el adiestramiento. Esto podría deberse a la ineficacia del adiestramiento en los aspectos pertinentes. No obstante, dada la dispersión de este tipo de ítems (no parecen fallarse sistemáticamente cúmulos de ítems referidos al mismo aspecto o tema particular, parece más apropiado pensar en un incremento de la dificultad de cuestiones específicas debido a planteamientos extraños o poco claros para el niño. En cualquier caso, tales ítems son proporcionalmente escasos y, en muchos de ellos, el éxito no aumenta notablemente en el postest debido a que en el pretest la frecuencia de aciertos ya se acerca al límite superior posible.

b) Razonamiento Verbal.- En este caso se observa que existen siete diferencias de signo negativo, lo que significa que estos ítems fueron acertados -- con más frecuencia en la situación pretest que en la postest. El análisis de -- los contenidos a que se refieren pone de manifiesto que cinco de ellos pertenecen a las dos últimas lecciones, ambas sobre las relaciones entre proposiciones (contradicción, implicación, coherencia, relaciones simétricas y asimétricas). Una posible explicación puede estar en que en cuatro de los ítems en que aparecen las diferencias de signo negativo, la respuesta correcta se halla en la alternativa "ninguna de las anteriores", respuesta probablemente ignorada cuando el niño reconoce la complejidad de la pregunta pero no conoce con exactitud la respuesta. Del mismo modo, es probable que los niños hayan desarrollado cierta sensibilidad ante defectos de forma de los enunciados, lo que explicaría los resultados en los restantes ítems.

c) Destreza Verbal.- Del análisis cualitativo de las diferencias en la frecuencia de aciertos antes y después del entrenamiento en la prueba de Destreza Verbal se desprende lo siguiente:

- La mejoría observada en el grupo experimental no se distribuye por igual a -- lo largo de los diferentes comportamientos entrenados y evaluados.



- Los ítems pertenecientes a las lecciones "Analogías verbales y metáforas", "Análisis de oraciones temáticas", "Identificación de expresiones que dificultan la comprensión del texto" y "La importancia de la experiencia previa" son las que han mostrado una mayor ganancia tras el entrenamiento. Esto puede deberse, probablemente, a que el nivel previo de los sujetos en estos tipos de problemas era más bien bajo y, en consecuencia, mayor la posibilidad de mejora.
- En los ítems dedicados al "Análisis de la estructura de los párrafos" y a la "Identificación de la idea principal", más de la mitad de los sujetos del grupo experimental falla antes del entrenamiento y, sin embargo, no acusa una mejora apreciable tras el mismo. Este hecho puede deberse a tres factores, independientemente o conjuntamente: A la inadecuación de las estrategias enseñadas, al método pedagógico utilizado o a la escasa duración del entrenamiento, dada la complejidad de las habilidades a desarrollar, posibilidad por la que nos inclinamos.
- Los ítems relativos a antónimos, clasificación de palabras, relación entre orden y significado, identificación del propósito perseguido por el autor y de creencias, objetivos y puntos de vista diferentes no muestran apenas cambio. La explicación puede que se encuentre en el hecho de que la mayoría de los sujetos experimentales aciertan tales ítems antes del entrenamiento.
- Un hecho no esperado y que no podemos explicar lo constituye el hecho de que en varios de los ítems correspondientes a sinónimos se observa un descenso en la frecuencia de aciertos tras el entrenamiento.

d) Solución de problemas.- Del análisis cualitativo de las diferencias en la frecuencia de aciertos anteriores y posteriores al entrenamiento se desprende lo siguiente:

- La mejora observada en el grupo experimental no se ha distribuido por igual a lo largo de los diferentes comportamientos entrenados y evaluados.
- Los ítems pertenecientes a las lecciones de representaciones lineales y tabu-

lares son los que han mostrado una mayor ganancia con el entrenamiento. Como la frecuencia previa de aciertos en estos ítems no era especialmente elevada, cabe pensar que el entrenamiento fue efectivo al facilitar a los sujetos el conocimiento de estrategias de solución más precisas.

- El 44,44% de los 18 ítems correspondientes a la unidad de representaciones -- por simulación y actuación fueron realizados correctamente tras el entrenamiento por un número de sujetos notablemente superior al que había actuado correctamente con anterioridad al mismo. El nivel previo obtenido en esta unidad fue, - en la mayoría de los casos, más bajo que el de las dos unidades primeras. Esto significa, por un lado, que éstos problemas resultaron más complicados a los niños y, por otro lado, que las estrategias enseñadas les han permitido mejorar en casi la mitad de los ítems. El que la mejora no haya sido mayor, sin embargo, hace pensar en la brevedad del entrenamiento como posible factor responsable y, tal vez, en el método pedagógico utilizado.

- En cuanto a los ítems pertenecientes a la unidad "Tanteo sistemático", la mejora ha sido prácticamente nula. Tan sólo en uno de los ocho ítems se ha observado una mejora notable. Por otra parte, hay que notar que en estos ítems es -- donde las puntuaciones han sido más bajas, es decir, este tipo de problemas ha resultado el más complicado de todos los incluidos en el test.

e) Toma de decisiones.- El análisis cualitativo de las ganancias en cada uno de los ítems de la prueba de Toma de Decisiones permite afirmar lo siguiente.

- La primera parte del entrenamiento (lecciones 1, 2, y 3) son de gran utilidad para aclarar conceptos. En los 19 ítems correspondientes a las mismas se observa una ganancia notable, tanto mayor cuanto mayores son los niveles previos en tales ítems.

- En los ítems 20 al 29, relacionados con la jerarquización de preferencias para

tomar decisiones en situaciones complejas, se observan algunas ganancias atribuibiles, probablemente, a la adquisición de los principios enseñados. Sin embargo, estas ganancias no son consistentes cuando varía el tipo de problema sobre el que versan las cuestiones. Existen varias explicaciones posibles de este hecho: Influencia de la familiaridad con el contenido del problema; influencia de la familiaridad con el contenido del problema; influencia de la longitud del problema y de la cantidad de información que debe procesar, e influencia de la formulación de las preguntas y las alternativas de respuestas.

f) Destreza en el diseño.- En relación con las habilidades evaluadas por la prueba de Destreza en el Diseño hay un hecho que merece la pena destacar: - Los porcentajes más bajos de aciertos después del entrenamiento se dan en los ítems diseñados para evaluar los contenidos de las lecciones 3 y 7. La diferencia entre las proporciones de aciertos entre el cúmulo de ítems pertenecientes a cada una de estas dos lecciones y los pertenecientes a todas las demás fue -- significativa al 5%. Dado que estos ítems permiten evaluar la habilidad para -- imaginar cambios en un diseño, las consecuencias que estos cambios supondrían -- respecto a su funcionalidad, y la habilidad para mejorar diseños, y dado que esta habilidad es central para el pensamiento inventivo, estos datos cuestionan -- la efectividad del entrenamiento --en las condiciones en que se ha aplicado-- para lo que realmente se busca, la modificación de los aspectos divergentes del -- pensamiento inventivo.

Resumiendo, los resultados hasta aquí descritos permiten concluir que -- los efectos del entrenamiento en cada serie se generalizan a problemas de igual estructura pero de distinto contenido específico que aquellos utilizados en el entrenamiento. Se hallan en línea con los encontrados en Venezuela, lo que habla en favor del programa. No obstante, los efectos no son igualmente significativos en todas las series ni en relación con los distintos aspectos entrenados,

lo que sugiere que el programa podría mejorarse de acuerdo con las indicaciones realizadas.

5.3. Capacidad predictiva de los niveles previos de habilidad: Análisis indirecto de la generalizabilidad de los efectos del entrenamiento a través de las distintas series.

La razón de la tercera cuestión --si el nivel previo de habilidad en cada una de las series permite predecir el grado de ganancia que experimentará el sujeto al ser entrenado en uno de ellos-- estriba en lo siguiente. Una posible generalización de los efectos del entrenamiento puede ser el grado en que el nivel alcanzado potencia el aprovechamiento de posteriores entrenamientos en otros aspectos del programa, lo que justificaría que éstos se realizasen posteriormente. Esto es algo que, sin embargo, no hemos podido comprobar directamente. No obstante, si hemos podido realizar una comprobación indirecta del modo siguiente: determinando mediante regresión múltiple el grado en que el nivel previo en cada variable permite predecir el grado de ganancia. Si la capacidad de predicción es nula, cabe descartar la posibilidad de toda relación causal entre los efectos del entrenamiento en un subprograma y la ganancia conseguida en los restantes. Esto implicaría que el orden de aplicación sería indiferente y que los efectos conjuntos del entrenamiento en las distintas series en un programa, de darse, serían probablemente aditivos y no multiplicativos. Por otra parte, en el caso de relaciones positivas, aunque no se podría deducir la existencia de una relación causal por tratarse de datos correlacionales, el hecho de la prioridad temporal de la variable predictora en relación con la variable criterio unido a la existencia de una correlación positiva sugeriría que no es implausible el modelo causal propuesto.

En consecuencia, hemos analizado la posibilidad de que el nivel previo de los sujetos en cada una de las seis series pudiese predecir la ganancia que-

**TABLA 26: REGRESION MULTIPLE DE LAS PUNTUACIONES DE GANANCIA EN "FUNDAMENTOS DEL RAZONAMIENTO".**

Predictores: Puntuaciones en Fundamentos del razonamiento, Destreza verbal, Razonamiento verbal, Solución de problemas, Toma de decisiones y Pensamiento inventivo (FR, DV, RV, SP, TD, PI).

---

R	0.5299				
R <sup>2</sup>	0.2808				

Análisis de varianza					
	Suma de	GL	Media cua	F	P
	cuadrados		drática		
Regresión	1674.8660	6	279.1443	1.496	0.2236
Residuo	4290.6006	23	186.5479		

Variable	Coficiente	Coef. St.	T	P(2 col.)
Const.	1.05884			
FR	-0.56289	-0.184	-0.955	0.3497
DV	0.41084	0.355	1.502	0.1466
RV	-0.06072	-0.021	-0.096	0.9245
SP	0.75043	0.235	1.119	0.2746
TD	-0.29199	-0.060	-0.312	0.7575
PI	0.35694	0.142	0.623	0.5394

---

**TABLA 27: REGRESION MULTIPLE DE LAS PUNTUACIONES DE GANANCIA EN "RAZONAMIENTO VERBAL".**

Predictores: FR, DV, RV, SP, TD, PI.

---

R	0.5759				
R <sup>2</sup>	0.3316				

Análisis de varianza					
	Suma de	GL	Media cua	F	P
	cuadrados		drática		
Regresión	641.9190	6	106.9865	1.985	0.1077
Residuo	1293.6396	24	53.9012		

Variable	Coficiente	Coef. St.	T	P(2 col.)
Const.	7.19330			
FR	-0.18013	-0.212	-0.575	0.5708
DV	-0.14311	-0.271	-0.847	0.4053
RV	-0.13876	-0.127	-0.460	0.6494
SP	-0.13957	-0.123	-0.530	0.6009
TD	-0.12396	-0.060	-0.248	0.8060
PI	1.04731	0.506	2.327	0.0287

---

TABLA 28: REGRESION MULTIPLE DE LAS PUNTUACIONES DE GANANCIA EN "DESTREZA VERBAL".

Predictores: Puntuaciones en Fundamentos del razonamiento, Destreza verbal, Razonamiento verbal, Solución de problemas, Toma de decisiones y Pensamiento inventivo (FR, DV, RV, SP, TD, PI).

---

R	0.7170				
R <sup>2</sup>	0.5090				

Análisis de varianza					
	Suma de	GL	Media cua	F	P
	cuadrados		drática		
Regresión	3792.2239	6	632.0373	3.464	0.0164
Residuo	3649.4065	20	182.4703		

Variable	Coefficiente	Coef. St.	T	P(2 col.)
Const.	-24.74173			
FR	0.10993	0.042	0.183	0.8568
DV	-0.83586	-0.431	-2.606	0.0169
RV	1.10447	0.304	1.592	0.1271
SP	0.51121	0.135	0.754	0.4594
TD	-0.18802	-0.035	-0.189	0.8524
PI	1.11698	0.433	2.145	0.0444

---

TABLA 29: REGRESION MULTIPLE DE LAS PUNTUACIONES DE GANANCIA EN "SOLUCION DE PROBLEMAS".

Predictores: FR, DV, RV, SP, TD, PI.

---

R	0.6541				
R <sup>2</sup>	0.4279				

Análisis de varianza					
	Suma de	GL	Media cua	F	P
	cuadrados		drática		
Regresión	786.8243	6	131.1374	2.244	0.0860
Residuo	1052.1359	18	58.4520		

Variable	Coefficiente	Coef. St.	T	P(2 col.)
Const.	8.22597			
FR	-0.04857	-0.040	-0.142	0.8886
DV	0.16031	0.199	0.551	0.5886
RV	-0.01880	-0.009	-0.041	0.9676
SP	-0.84261	-0.517	-2.236	0.0382
TD	0.59701	0.245	1.113	0.2802
PI	0.23476	0.136	0.444	0.6624

---

**TABLA 30: REGRESION MULTIPLE DE LAS PUNTUACIONES DE GANANCIA EN "TOMA DE DECISIONES".**

Predictores: Puntuaciones en Fundamentos del razonamiento, Destreza verbal, Razonamiento verbal, Solución de problemas, Toma de decisiones y Pensamiento inventivo (FR, DV, RV, SP, TD, PI).

---

R	0.6907				
R <sup>2</sup>	0.4771				
Análisis de varianza					
	Suma de	GL	Media cua	F	P
	cuadrados		drática		
Regresión	133.3274	6	22.2212	3.497	0.0132
Residuo	146.1393	23	6.3539		
Variable					
	Coficiente	Coef. St.	T	P(2 col.)	
Const.	2.87924				
FR	0.01631	0.056	0.204	0.8401	
DV	0.08392	0.370	0.990	0.3326	
RV	0.06296	0.187	0.693	0.4954	
SP	0.05718	0.150	0.579	0.5683	
TD	-0.80102	-0.960	-3.806	0.0009	
PI	0.07722	0.155	0.478	0.6375	

---

**TABLA 31: REGRESION MULTIPLE DE LAS PUNTUACIONES DE GANANCIA EN "PENSAMIENTO INVENTIVO".**

Predictores: FR, DV, RV, SP, TD, PI.

---

R	0.6890				
R <sup>2</sup>	0.4747				
Análisis de varianza					
	Suma de	GL	Media cua	F	P
	cuadrados		drática		
Regresión	228.8641	6	38.1440	3.313	0.0177
Residuo	253.2739	22	11.5125		
Variable					
	Coficiente	Coef. St.	T	P(2 col.)	
Const.	8.94325				
FR	0.19102	0.465	1.186	0.2484	
DV	0.05165	0.154	0.632	0.5338	
RV	0.10714	0.192	0.691	0.4965	
SP	0.08021	0.142	0.629	0.5360	
TD	-0.11924	-0.093	-0.489	0.6295	
PI	-0.69375	-1.088	-4.208	0.0004	

---

los sujetos experimentan tras el entrenamiento en las otras series. Para ello hemos realizado un análisis de regresión múltiple entre el nivel inicial de las diversas subpruebas y la ganancia obtenida en cada una después de aplicar los programas de entrenamiento.

Los resultados recogidos en las tablas 26 a 31 han puesto de manifiesto como cabía esperar a partir de los análisis iniciales de las relaciones entre las pruebas correspondientes a las distintas series- que no es posible predecir la ganancia en una serie a partir del nivel previo en las habilidades evaluadas por los tests correspondientes a las restantes. Sí se puede predecir a partir del nivel previo en las habilidades correspondientes a la serie entrenada, pero la relación sólo ha sido significativa en cuatro casos (DV, SP, TD, DD) en los que el nivel previo ha correlacionado negativamente con el nivel alcanzado tras el entrenamiento, y en un quinto caso en que el nivel previo en una serie (DD) ha correlacionado positivamente con el nivel conseguido en otro (RV), con un peso significativo al 2%.

Resumiendo, los efectos de cada serie, tal y como se hallan estructuradas, parecen bastante específicos, por lo que no parece necesario que se apliquen de forma conjunta.

#### 6. Proyecto Inteligencia: Conclusión.

A la luz tanto del análisis pormenorizado cualitativo y cuantitativo de los datos presentados como del análisis de la adecuación de los materiales a los criterios derivados de los conocimientos teóricos actuales, creemos que cabe realizar las siguientes conclusiones sobre el Proyecto Inteligencia.

1. La utilización de los distintos materiales del programa en un paquete común no parece necesaria y, en algunos aspectos, tampoco aconsejable. Las habilidades entrenadas son de niveles de dificultad muy distintos y, si bien los resultados cuantitativos sugieren que el entrenamiento realizado con las distin



tas series es efectivo, el análisis cualitativo de los ítems de los instrumentos de evaluación en que han sido mayores las ganancias parece indicar que lo que se ha aprendido en algunos casos no son las habilidades centrales objeto del entrenamiento, sino ciertos aspectos más elementales (por ejemplo, conocimientos específicos sobre qué es una decisión, una alternativa, etc.

2. En caso de utilizarse las distintas series del programa en un paquete común, sin variar el modo en que se propone que se realice el entrenamiento, es probable que los resultados -aunque positivos- sean aditivos; esto es, que el sujeto aprenda una serie de habilidades específicas sin que se de una modificación cognitiva estructural.

3. La duración del entrenamiento en relación con cada serie, que ocupó entre 10 y 21 lecciones según los casos, parece a todas luces insuficiente para que se consoliden aprendizajes complejos como los que se trata de lograr.

4. Aunque, en general, los materiales parecen bien fundamentados, se impone una reestructuración dentro de cada serie en relación con los tipos de problemas que se incluyen, con el orden y peso de cada uno de ellos y, sobre todo, con los objetivos a conseguir. A este respecto, y de acuerdo con los resultados de la revisión teórica, parece que el entrenamiento debería ir dirigido no sólo al aprendizaje de estrategias específicas sino, principalmente, a la toma de conciencia de la naturaleza de la propia habilidad cognitiva al enfrentarse con las distintas tareas propuestas, esto es, la adquisición del metaconocimiento que posibilite la supervisión y autocontrol de la propia actividad cognitiva.

5. En relación con las técnicas de evaluación, es necesario completar las existentes con otras más precisas centradas no sólo en la evaluación de los productos, sino también de los cambios en los procesos. En cuanto a lo primero, las técnicas disponibles (TATs) no recogen adecuadamente los distintos ti--

pos de problemas en relación con los cuales se realiza el entrenamiento. Por lo que a lo segundo se refiere, la medida de la efectividad del entrenamiento en términos de generalización requiere, en un primer momento, detectar si ha habido cambios en los procesos entrenados, cambios que pueden haberse producido sin llegar a reflejarse en los productos debido a que los primeros sean condición necesaria pero no suficiente para los segundos.

**BIBLIOGRAFIA.**

- ALONSO TAPIA, J.: "Evaluación del pensamiento conceptual". En R. Fernández-Ballesteros (Ed.): "Psicodiagnóstico". UNED. Madrid, 1983.
- ALONSO TAPIA, J.: "Entrenamiento de habilidades cognitivas y enriquecimiento motivacional: Nuevas tecnologías para la educación compensatoria". Primera fase, memoria final, volumen III. Madrid, CIDE, 1986.
- ALONSO TAPIA, J. y GUTIERREZ MARTINEZ, F.: "Comprensión de la inclusión jerárquica de clases. Estudio evolutivo" *Infancia y Aprendizaje*, 1986, 35-36, 69-95.
- ALONSO TAPIA, J y GUTIERREZ MARTINEZ, F.: "Comprensión de la inclusión jerárquica de clases: estudio evolutivo y desarrollo de procedimientos de evaluación". CIDE. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid. 1987.
- AMES, R.E. y AMES, C (Eds.): " Research on motivation in education. Vol 1: Student motivation". Nueva York, Academic Press, 1984.
- AMES, C., y AMES, R.E. (Eds): "Research on motivation in education. Vol 2: The classroom milieu". Nueva York. Academic Press, 1985.
- BRUNER, J.S., GOODNOW, J.J. y AUSTIN, G.A.: "A study o thinking". Nueva York.-Wiley, 1956.
- COLLINS, A.: "Teaching reasoning skills". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning skills. Vol 2: Research and open questions". Hillsdale. NJ., LEA, 1985.
- DANSEREAU, D.F.: "Learning strategy reseach". En J.W. Segal, S.F. Chipman y R. Glaser (eds.): "Thinking and learning skills. Vol 1: Relating instruction to research". Hillsdale, NJ., LEA, 1985.
- deCHARMS, R.: "Enhancing motivation: Change in the classroom". Nueva York. ----Irvington, 1976.

- DOMINGUEZ, J.: "The development of human intelligence: The Venezuelan Case". En J.W. Segal, S.F. Chipman y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning ----- skills. Vol. 1: Relating instruction to research". Hillsdale, NJ., LEA, - 1985.
- DWECK, C.S. y ELLIOT, E.S.: "Achievement motivation". En P. Mussen (Ed. gen.) y M. Hetherington (Ed. del vol.): "Handbook of child psychology". Vol 4. Nueva York. Wiley, 1983.
- FERNANDEZ-BALLESTEROS, R.: "Evaluación de los programas venezolanos de desarrollo de la inteligencia: Informe personal". En R. Fernández-Ballesteros, S. Genovese, G. Mialaret y H. Osorio. "Evaluación de los programas de desarrollo de la inteligencia". UNESCO. Informe RP/1981-1983/1/5.4 // FMR/ED/SCM/84/170. París, 1984.
- FERNANDEZ-BALLESTEROS, R., GENOVESE, S., MIALARET, G. y OSORIO MELENDEZ, H.: -- "Evaluación de los programas de desarrollo de la inteligencia". UNESCO.- Informe RP/1981-1983/1/5.4 // FMR/ED/SCM/84/170. París, 1984.
- GLASER, R.: "Thinking and learning: The role of knowledge". American Psychologist, 1984, 39, 2, 93-104.
- MIALARET, G.: "Evaluación de los programas venezolanos de desarrollo de la inteligencia: Informe personal". En R. Fernández-Ballesteros, S. Genovese, -- G. Mialaret y H. Osorio: "Evaluación de los programas de desarrollo de la inteligencia". UNESCO. Informe RP/1981-1983/1/5.4 // FMR/ED/SCM/84/170. París. 1984.
- NICKERSON, R.S., PERKINS, D.N. y SMITH, E.E.: "The teaching of thinking". Hillsdale, NJ., LEA, 1985.
- OSORIO MELENDEZ, H.: "Evaluación de los programas venezolanos de desarrollo de la inteligencia: Informe personal". En R. Fernández-Ballesteros, S. Genovese, G. Mialaret y H. Osorio: "Evaluación de los programas de desarrollo

de la inteligencia". UNESCO. Informe RP/1981-1983/1/5.4 // FMR/ED/SCM/84/170. París, 1984.

PROYECTO INTELIGENCIA. Ver UNIVERSIDAD DE HARVARD.

SCARDAMALIA, M. Y BEREITER, C.: "Fostering the development of selfregulation in children's Knowledge processing". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning skills. Vol. 2: Research and open questions". Hillsdale, NJ., LEA, 1985.

SCHOENFELD, A.H.: "Teaching problem-solving skills". American Mathematical Monthly, 1980, 87(10), 794-805.

SIEGLER, R.S.: "Mechanisms of cognitive growth: Variation and selection". En R. J. Sternberg (Eds.): "Mechanisms of cognitive development", Nueva York.--Freeman, 1984.

SIEGLER, R.S.: "Encoding and the development of problem solving". En S.F. Chipman, J.W. Segal y R. Glaser (Eds.): "Thinking and learning skills. Vol 2: Research and open questions". Hillsdale, NJ., LEA, 1985.

SMITH, E.E. y MEDIN, D.L.: "Categories and concepts". Mass. Harvard University Press, 1981.

STERNBERG, R.J.: "Beyond IQ: A triarquic theory of human intelligence". Cambridge, Inglaterra. Cambridge University Press, 1985.

STERNBERG, R.J. y DETTERMAN, R.J. (Eds.): "What is intelligence? Contemporary - Viewpoints on its nature and definition". Norwood, NJ. Ablex, 1986.

UNIVERSIDAD DE HARVARD: "Proyect Intelligence: The development of procedures to enhance thinking skills". Informe final. Venezuela, Octubre, 1983.

**EPÍLOGO**

**ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS:**  
**PERSPECTIVAS PARA LA EDUCACIÓN COMPENSATORIA**

**Jesús Alonso Tapia.**

## EPILOGO

---

### ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS: PERSPECTIVAS PARA LA EDUCACIÓN COMPENSATORIA.

Al comenzar nuestro trabajo señalábamos que nos movía un doble objetivo. Por una parte, proporcionar medios útiles y eficaces para ayudar a los sujetos más desfavorecidos frente al sistema educativo a compensar sus limitaciones, - ligadas fundamentalmente a la dificultad para comprender el significado y alcance de la información contenida en los textos, presentada en las clases o a través de otros canales de comunicación, a la dificultad para razonar adecuadamente sobre la información y para utilizarla estratégicamente en la solución de problemas de todo tipo, y a la falta de motivación e interés ligada a la experiencia continuada de fracaso y a la carencia de estrategias adecuadas para enfrentarse con el mismo. Por otra parte, explicitar la base teórica y empírica a partir de la que fuese posible fundamentar con garantías el desarrollo y aplicación de cualquier programa de intervención. En las páginas anteriores hemos intentado una primera aproximación a la consecución de tales objetivos, - aproximación cuyas aportaciones y limitaciones pasamos a resumir.

En la primera parte del libro revisábamos programas para el entrenamiento de diferentes habilidades cognitivas desarrollados desde perspectivas teóricas diferentes y dirigidos a sujetos distintos. A la luz de tal revisión cabe hacer las siguientes consideraciones.

1. Si consideramos la secuencia "adquisición, comprensión, aprendizaje, recuperación, transformación y uso de la información de forma productiva y -- adaptativa para la comunicación y la solución de problemas", los objetivos educativos perseguidos por los distintos programas no son incompatibles, dado que

se sitúan en uno u otro de los puntos de la secuencia propuesta. En consecuencia, cabría aceptar en principio para la educación compensatoria los enfoques propuestos por los distintos programas como complementarios.

2. Pese a la afirmación que acabamos de hacer en el punto anterior, el hecho de que la información sobre la efectividad de los programas concretos -- sea escasa y con frecuencia poco fiable y concluyente debido a las limitaciones de los diseños de valoración, exige, antes de aceptar y aplicar cualquiera de ellos de forma generalizada, que se investigue sobre su efectividad en tres niveles que ya señalábamos en la introducción y que no conviene mezclar. Un primer nivel de investigación aplicada fundamental, destinado a poner de manifiesto la fundamentación y eficacia de los programas cuando se aplican en condiciones óptimas. Un segundo nivel, destinado a poner de manifiesto las condiciones óptimas para su aplicación. Y, finalmente, un tercer nivel de valoración de las estrategias de difusión social del programa. Es cierto que los intereses y prioridades del investigador y del responsable social en este punto pueden ser distintos, ya que el primero debe dar respuesta inmediata a los problemas concreto y reales con que se enfrenta. Sin embargo, en la medida en que no se desarrolle una investigación rigurosa que considere los niveles señalados, corremos el riesgo a la larga de ir más lentos, avanzar menos y con más costos hacia la consecución de los objetivos educativos perseguidos.

3. La aplicación de programas de entrenamiento no beneficia por igual a todos los sujetos. Este hecho, unido a la posibilidad de que las limitaciones de cada sujeto se sitúen en un punto diferente de la secuencia de procesamiento y uso de la información anteriormente descrita, y a la de aplicar programas de entrenamiento orientados a la consecución de objetivos distintos, -- implica dos cosas:

- A la hora de investigar, la necesidad de analizar la interacción entre carac



terísticas previas de los sujetos y efectividad del entrenamiento, y esto tanto en relación con sujetos de la misma edad como, desde una perspectiva evolutiva, en relación con sujetos de edades diferentes.

- Antes de aplicar un programa, la necesidad de realizar no sólo un análisis de la tarea que permita la planificación de los objetivos de aquél, sino también un análisis de las dificultades de los sujetos, a fin de determinar qué programa es el más adecuado en cada caso.

4. No hay evidencia suficiente sobre cuál es el mejor modo de diseñar programas de entrenamiento cognitivo. No obstante, parece que son factores especialmente importantes y a tener en cuenta:

- La selección del tipo de habilidades a entrenar.
- La facilitación de la toma de conciencia de las estrategias utilizadas y la de la autorregulación del propio comportamiento cognitivo.
- La extensión e intensidad del entrenamiento.
- La aplicación del programa de forma que el sujeto se experimente como responsable de la elección de los objetivos que persigue, dentro del marco impuesto por las condiciones del aula o del medio social en que tenga que actuar.
- La motivación de los profesores y su implicación voluntaria en la tarea.

En la segunda parte hemos revisados la base teórica y empírica en la que fundamentar el entrenamiento de algunas habilidades cognitivas básicas. Los resultados de esta revisión han puesto de manifiesto una serie de características que deberían tener los programas que se desarrollen para el entrenamiento de aquellas en el contexto de la educación compensatoria. Esto es, para que el entrenamiento en las diferentes habilidades cognitivas sea efectivo, parece necesario que los programas tengan presentes las consideraciones que añadimos a continuación:

5. Deberían facilitar el que los sujetos conozcan las fases o estrate--

gias generales a seguir en la realización de las distintas tareas o en la resolución de los distintos tipos de problemas (adquisición de información, comprensión lectora, razonamiento y solución de problemas, etc.). Al parecer, este conocimiento proporciona un patrón general con el que comparar la propia actividad y poder así proceder a la autorregulación de la misma.

6. Deberían facilitar así mismo el conocimiento de los procesos y estrategias específicos cuya relevancia para la solución de los distintos tipos de tareas y problemas se haya puesto de manifiesto, así como el de las fuentes de error o dificultad más frecuente.

7. Dado que no basta conocer una estrategia para utilizarla eficientemente, sino que es preciso conocer además cuándo aplicarla, deberían posibilitar el entrenamiento de los sujetos en la identificación de las situaciones que constituyen las condiciones de aplicación de aquella.

8. Dado que las limitaciones en nuestro funcionamiento cognitivo derivan en muchos casos de las limitaciones de la memoria operativa, deberían posibilitar el aprendizaje de estrategias -internas o externas que faciliten la regulación de la carga de información en la memoria.

9. Conocer qué hay que hacer u cuándo no parece suficiente para un adecuado funcionamiento cognitivo. Parece preciso prestar atención al desarrollo de la propia actividad cognitiva a fin de poder autorregularla. En consecuencia, los programas deberían prestar atención al desarrollo de procesos autorregulatorios basados en la observación y conocimiento de los propios procesos -en la medida en que ello sea posible, ya que no todos los procesos son accesibles a la conciencia (Froufe, 1985; Ericsson y Simon, 1984)-, así como de su grado de ajuste o desajuste en función de los objetivos perseguidos y de los procedimientos que se consideren idóneos para su consecución.

10. En la medida en que el nivel de conocimientos relativos a un área -

de contenido específico parece facilitar el empleo adecuado de las estrategias de actuación disponibles, todo programa debería proporcionar medios para facilitar la transferencia indicando cómo pueden aplicarse y entrenarse las estrategias enseñadas en diferentes áreas de contenidos.

En relación con este punto, algunos autores (Glaser, 1984) han llegado a afirmar que es probable que sea poco efectivo todo programa de entrenamiento de habilidades generales desarrollado fuera del contexto definido por áreas de contenido específicos, lo que supone afirmar que lo que hay que hacer es modificar la forma de la enseñanza en tales áreas. Creemos, sin embargo, que esta afirmación, aunque cierta en buena medida, es exagerada. Por un lado, con frecuencia los sujetos poseen el conocimiento necesario para resolver un problema, pero este conocimiento es "inerte", esto es, no se utiliza por no saber -- aplicar las estrategias adecuadas. Por otra parte, en la medida en que unas estrategias se aprenden ligadas exclusivamente a un contexto específico, es difícil que luego se apliquen en contextos diferentes. En ambos casos, el desarrollo de programas de entrenamiento tendentes a enseñar las estrategias de que carece el sujeto y que le pueden permitir activar y usar el conocimiento que ya posee, y a facilitar la descontextualización y la transferencia de tales estrategias, no parece desacertado, sobre todo cuando en el curso de la enseñanza curricular ordinaria el sujeto no ha sido capaz de adquirir y descontextualizar el uso de tales estrategias. Por otra parte, estamos de acuerdo con Glaser en que la experiencia en relación con un tipo de problemas o contenidos facilita la aplicación de las estrategias que ya se poseen, razón por la cual hemos hecho la consideración con que abríamos este punto. En cualquier caso, es una cuestión empírica aún no resuelta determinar qué es más eficaz y en qué sentido es más eficaz, si entrenar habilidades generales intentando descontextualizarlas o hacerlo en relación con contenidos curriculares específicos.

Por último, los trabajos presentados en la tercera parte en relación -- con el Proyecto Inteligencia y que han supuesto un acercamiento a la valora--- ción del mismo a partir, por una parte, de los criterios establecidos con oca--- sión de la revisión de los distintos tipos de programas de entrenamiento cogni--- tivo y, por otra parte, de los criterios derivados de las revisiones teóricas--- sobre los procesos implicados en las distintas habilidades y sobre las causas de las diferencias individuales en cada una de ellas, han puesto de manifiesto una serie de hechos --recogidos en la conclusión del capítulo 8-- cuyas implica--- ciones en relación con los dos objetivos que perseguimos en las consideracio--- nes que añadimos a continuación.

11. Materiales como los que constituyen el Proyecto Inteligencia consti--- tuyen un punto de partida muy prometedor para el desarrollo de programas de en--- trenamiento cognitivo de los sujetos que lo necesitan. En consecuencia, consi--- deramos que merece la pena apoyar los esfuerzos encaminados al desarrollo de -tales materiales y de los programas en que se integren.

12. La mayoría de los materiales, sin embargo, presentan limitaciones - de partida que permiten pronosticar que su efectividad no será muy amplia. Ta--- les limitaciones han sido puestas de manifiesto en el Proyecto Inteligencia, y afectan tanto a las habilidades objeto de entrenamiento como al modo en que es--- te se realiza y a la extensión de la práctica que se proporciona. Por consi--- guiente, antes de proceder a la aplicación sin más de cualquier tipo de progra--- ma, nos parece necesario proceder a investigar su viabilidad.

13. De interés tanto para el agente social como para el investigador es la adecuada valoración de la efectividad de los programas. La aproximación rea--- lizada a la valoración del Proyecto Inteligencia ha puesto de manifiesto la -- existencia de limitaciones importantes en este programa que hacen desaconseja--- bles su aplicación generalizada en su estado actual. En consecuencia, dado que

a la luz de la literatura existente era considerado como uno de los más efectivos, se impone una nota de precaución frente a todos aquellos programas que no han sido objeto de una valoración tan amplia.

Hasta aquí hemos tratado de resumir globalmente los puntos principales-  
puestos de manifiesto por nuestro trabajo. No queremos terminar, sin embargo,-  
sin señalar algunas limitaciones de las que somos conscientes y que habría que  
superar si se quiere actuar de modo efectivo en el ámbito de la educación com-  
pensatoria.

a) Nuestro trabajo se ha desarrollado teniendo como horizonte fundamen-  
talmente a los sujetos del ciclo superior de EGB, de 10 a 15 años, y ligados -  
al contexto escolar. Cualquier generalización más allá de tales edades y de di-  
cho contexto es probable que sea inadecuada.

b) No hemos incluido revisión alguna de estudios encaminados a poner de  
manifiesto las características que facilitan la aceptación de un programa por-  
parte del profesor y su ejecución en condiciones óptimas de aprovechamiento pa-  
ra los alumnos. Consideramos que sería necesario realizar este tipo de trabajo  
como paso previo a la realización de las investigaciones que hemos considerado  
de segundo nivel.

c) No hemos incluido tampoco referencia alguna a los trabajos encamina-  
dos a facilitar la motivación de los alumnos y su implicación en el programa.  
Ello se ha debido a que estamos desarrollando un programa de investigación so-  
bre este tema del que informaremos en posteriores trabajos. Sin embargo, no --  
queremos dejar de señalar que sin la consideración de la dimensión motivacio--  
nal es muy probable que cualquier intento de intervención vea muy limitados --  
sus resultados.

En relación, pues, con la consecución de los dos objetivos buscados, pa-  
rece necesario no olvidar la necesidad de considerar las limitaciones anterio-

res ya que tocan puntos fundamentales para garantizar el éxito de todo programa de intervención.

### **BIBLIOGRAFÍA**

GLASER, E.: "Thinking and learning: The role of knowledge". American Psychologist, 1984, 39, 2, 93-104.

FROUFE, TORRES, M.: "Introspección e informes verbales en procesamiento humano de información". Estudios de Psicología, 1985, 19-20, p 135-155.

ERICSSON, K.A. y SIMON, H.A.: "Protocol analysis, Verbal reports as data". Massachusetts. MIT Press, 1984.



---

**Ministerio de Educación y Ciencia**

---

Centro Nacional de Investigación y Documentación Educativa (C.I.D.E.)

---

Secretaría General del Consejo de Universidades