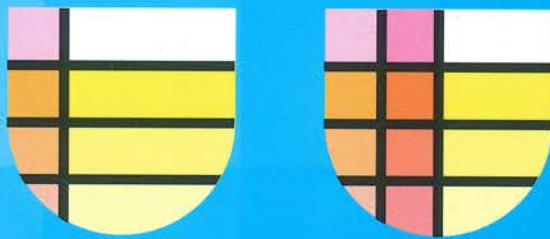
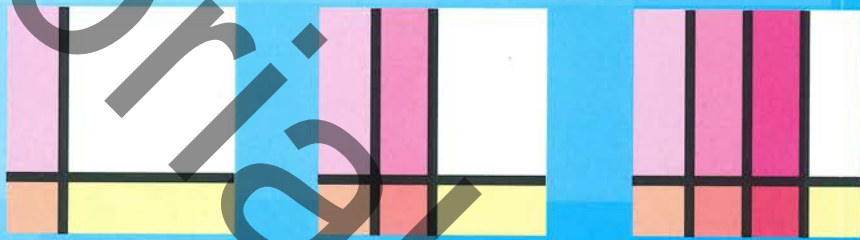


LOS PROGRAMAS DE MEJORA DE LA INTELIGENCIA

CARLOS YUSTE HERNANZ



CE
DE



ÍNDICE

	<u>págs.</u>
PRÓLOGO	XI
I. INTELIGENCIA Y SU MODIFICABILIDAD	
1.1. <i>Generalidades</i> sobre el concepto de inteligencia	13
1.2. <i>Polémica ambiente-herencia</i>	20
1.3. <i>Inteligencia como aprender a aprender</i>	24
1.4. <i>Modificabilidad</i> de la inteligencia	28
1.5. <i>El cuándo</i> de la intervención	33
II. VISIÓN GENERAL DE LOS PROGRAMAS	
2.1. Programas que tratan de mejorar <i>estrategias generales</i>	36
2.2. Programas que enseñan <i>heurísticos</i> para resolver problemas	45
2.3. Programas para mejorar conjuntos de <i>habilidades básicas</i>	51
2.4. Programas que tratan de mejorar el <i>lenguaje</i>	60
2.5. Programas de <i>estimulación temprana</i>	62
III. CÓMO MULTIPLICAR LA INTELIGENCIA DE SU BEBÉ, de G. Doman (1963; 1984)	
3.1. <i>Introducción y generalidades</i>	67
3.2. <i>Procedimiento de enseñanza de la lectura</i>	69
3.3. <i>Estudios experimentales y valoración</i>	71
IV. ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL, de R. Feuerstein (1969; 1980)	
4.1. <i>Introducción y características</i>	73
4.2. <i>Fundamentación teórica</i>	74
4.3. <i>Procedimiento de trabajo en clase</i>	82
4.4. <i>Descripción de los quince instrumentos del PEI</i>	83
4.5. <i>Estudios experimentales y valoración</i>	102

V. <i>FILOSOFÍA PARA NIÑOS</i>, de M. Lipman, A.M. Sharp y F.S. Oscanyan (1976; 1980; 1984)	
5.1. Introducción y generalidades	111
5.2. Las aulas como comunidades de investigación	112
5.3. Fines y objetivos de filosofía para niños	112
5.4. Procedimiento de trabajo en clase	113
5.5. Descripción de los diversos niveles de intervención	115
5.6. Estudios experimentales y valoración	117
VI. <i>PROYECTO INTELIGENCIA</i>, de Harvard (1983)	
6.1. Introducción y fundamentación	119
6.2. Estructura de cada lección	124
6.3. Procedimiento de trabajo en clase	125
6.4. Descripción del método	126
6.5. Estudios experimentales y valoración	160
VII. <i>IDEAL</i>, de J.D. Bransford y B.S. Stein (1984)	
7.1. Introducción y generalidades	165
7.2. Descripción del programa	165
7.3. Valoración	170
VIII. <i>INTELIGENCIA APLICADA</i>, de R.J. Sternberg (1986)	
8.1. Introducción y generalidades	171
8.2. Descripción del programa	171
8.3. Valoración	182
IX. <i>PROGRESINT</i>, de C. Yuste, J.M. Quirós, D. Díez, J.L. Galve, L. Guarga, L. Millán (1990; 1994)	
9.1. Introducción y características	183
9.2. Fundamentación teórica	186
9.3. Procedimiento de trabajo en clase	198
9.4. Descripción de las diversas áreas	199
9.5. Estudios experimentales y valoración	221
X. <i>PARA PENSAR MEJOR</i>, de M. de Guzmán (1991)	
10.1. Introducción y generalidades	229
10.2. Descripción del programa	229
10.3. Valoración	239
XI. <i>COMPRENDER PARA APRENDER</i>, de E. Vidal-Abarca y R. Gilabert (1991)	
11.1. Introducción y generalidades	241
11.2. Descripción del programa	243
11.3. Estudios experimentales y valoración	245
XII. <i>JUEGOS DE LENGUAJE</i>, de C. Pardal (1991)	
12.1. Introducción y generalidades	247
12.2. Descripción del programa	250
12.3. Valoración	251

XIII LEER PARA COMPRENDER Y APRENDER, de E. Martín (1993)

14.1. Introducción y generalidades	253
14.2. Descripción del programa	255
14.3. Valoración	256

XIV. CONCLUSIONES

15.1. Conclusiones	257
15.2. Aspectos que cualquier método debe tratar de cuidar	261
15.3. Síntesis comparada de algunos de los programas más amplios y aplicables en la escuela	266

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	269
---	------------

PRÓLOGO

No conocemos en castellano ningún libro que resuma los esfuerzos prácticos (concretados en algún programa de acción), para tratar de estimular el desarrollo de la inteligencia en la escuela. No existe al menos ninguno que presente los programas asequibles en España y los esfuerzos, posiblemente modestos pero no por ello menos importantes, que autores de nuestro entorno vienen haciendo en este sentido. Si bien es verdad que la mayoría de los programas más ambiciosos siguen siendo meras traducciones al castellano, empieza a investigarse ya en este tema, y además de numerosas tesis doctorales, van apareciendo programas, a menudo sencillos o referidos a aspectos más bien parciales y poco integrados en una visión general del tema. Para una visión de los programas de habla inglesa recomendamos el volumen de Nickerson, Perkins y Smith (1985), del que este libro toma muchas referencias en la visión general de los programas que se presentan en el capítulo II.

Es inevitable reconocer que somos deudores de multitud de esfuerzos anteriores realizados sobre todo en el mundo anglosajón, pero no deja de ser una tentación, también inevitable, el tratar de obtener la mayoría de edad e independizarnos en la investigación en torno a esta temática tan importante, prometedora y apasionante.

La importancia de estimular la inteligencia o enseñar a pensar, actualmente queda fuera de toda duda: los pueblos se desarrollarán en la medida en que fomenten el pensamiento, el pensamiento crítico, el pensamiento creativo, la inteligencia práctica y aplicada a la técnica. Nadie dará más ventajas a sus ciudadanos que las sociedades que les enseñen a pensar bien. Y el pensar bien lo entendemos muy ampliamente, de manera que incluye también aspectos emocionales y de relación social.

A través de este libro pretendemos los siguientes objetivos:

- 1.º Ofrecer una somera visión general del tema, acerca de lo que se entiende por inteligencia y su modificabilidad, para poder a continuación presentar una perspectiva global y ordenada de la multiplicidad de programas que pretenden mejorar la inteligencia. Ante un tema tan importante y complejo los enfoques de tratamiento son muy dispares, aunque enfoquen los temas desde aspectos complementarios más que contradictorios.
- 2.º Describir con mayor detalle los programas más asequibles en España, aplicables en la Escuela, tanto de autores de nuestro entorno como de habla inglesa. Sólo integramos los programas que, a nuestro juicio, además de ser asequibles, tengan una congruencia teórica suficiente y/o alguna investigación con metodología científica aceptable.

- 3.º Tratar de describir con suficiente extensión estos programas como para que la persona no introducida pueda conocerlos sin necesidad de manejar todos los materiales originales de cada programa. En último término no se pretende sustituir esos materiales, a los que habrá que dirigirse si se desea ya conocer el detalle de su funcionamiento y puesta a punto. Por otro lado se huye también de un excesivo tecnicismo teórico en la descripción de muchas de las evaluaciones experimentales, para no cansar con datos al lector.
- 4.º Presentar los programas no escatimando críticas ni ocultando limitaciones. Creemos que el tema de la mejorabilidad de la inteligencia presenta aspectos muy discutibles y polémicos, y es preferible abordar su práctica con expectativas realistas de lograr algunas mejoras a largo plazo, más que con las de solucionar rápidamente y sin apenas esfuerzo cualquier problema que el niño presente en su desarrollo.

El punto anterior no quiere de ninguna manera predecir ninguna actitud pesimista sobre la mejorabilidad de la inteligencia, antes al contrario, creemos que muchos aspectos del actuar inteligentemente pueden mejorarse, y que trabajar en este sentido no es una cuestión de moda pasajera, sino que tiene sumo interés para la mejora incluso afectivo/social de los individuos y de los grupos sociales. Porque está claro que para que el hombre progrese en la ciencia no sólo hace falta inteligencia sino confianza en la inteligencia, porque a la inteligencia la soporta la vida misma.

Coincidiendo con el auge de la Psicología Cognitiva y del Procesamiento de la Información, han ido apareciendo algunas explicaciones mucho más optimistas acerca de la mejorabilidad de la inteligencia, y en consecuencia se van realizando multitud de investigaciones que dan cuenta de serios indicios de que la inteligencia se puede mejorar: por ejemplo el influjo vivificador de la escuela rusa de Vygotsky y Luria que considera la inteligencia como un producto social, como una transmisión cultural de símbolos lingüísticos. También los grandes programas de intervención en Estados Unidos, como el Head Start, fueron posibles al imponerse estas ideas. Los primeros resultados parecieron poco prometedores y los partidarios de teorías genetistas como Jensen, Herrnstein, Sarason emitieron informes desfavorables. Pero posteriores revisiones como las de Zigler y Valentine (1979), Zigler y Lang (1983), más minuciosas, fueron mucho más favorables y alentadoras. El nacimiento de las nuevas teorías del procesamiento de la información y cuando, especialmente a partir de Newell, Shaw y Simon (1958), se implementan en ordenadores digitales programas que resuelven algunos tipos de problemas, se tiende a generalizar la analogía de que así como el ordenador aprende estrategias (con programas de Software), que les permiten resolver problemas, también la enseñanza de ciertas estrategias (que siguen los buenos solucionadores de problemas), podría mejorar la inteligencia humana.

De manera bastante tardía, en España, aproximadamente a partir de 1985 se van divulgando algunos grandes programas como el Proyecto Inteligencia Harvard, el Enriquecimiento Instrumental de Feuerstein, y Filosofía para niños de Lipman, que crean amplias expectativas de poder ser aplicados con provecho en la escuela, bien sea como programas compensatorios, bien como complementarios en el currículum, por sentirse también hondamente el cansancio y limitaciones en la orientación psicopedagógica del centrarse en meras mediciones diagnósticas sin posibilidades claras de intervención en la mejora del desempleo intelectual.

Muchos orientadores escolares, pedagogos, psicólogos y maestros preferirán hablar de *estrategias de aprendizaje*, de *enseñar a pensar mejor*. Creemos que estamos tratando del mismo tema, ya que la mayoría de los programas que presentamos son programas aplicables en el entorno escolar, que tratan el tema de la inteligencia desde una perspectiva aplicada, no de manera teórica ni de laboratorio, y que, al menos como objetivo deseable, pretenden también optimizar el rendimiento escolar junto con un armonioso desarrollo emocional de la persona.

Carlos Yuste



I INTELIGENCIA Y SU MODIFICABILIDAD

Para poder entender los programas de mejora de la inteligencia es imprescindible profundizar en el concepto que tenemos de Inteligencia. La misma conceptualización permitirá ir encontrando caminos para intervenir en los procesos de pensamiento, qué hacer, cómo hacerlo, cuándo.

1. GENERALIDADES SOBRE EL CONCEPTO DE INTELIGENCIA

Uno de los caminos importantes iniciados por la psicología independizada de la filosofía fue el afán por medir la inteligencia. Comienza a finales del siglo XIX y se integra dentro de los esfuerzos por hacer de la psicología una ciencia empírica. Como consecuencia de este afán de medición podemos encontrar algunos hallazgos acerca de su naturaleza.

Du Bois (1970), comenta que el uso de tests aumenta sobre todo en tres grandes áreas: exámenes para funcionarios, exámenes escolares y en general en el estudio de las diferencias individuales. Detecta el comienzo de los exámenes para funcionarios en China, unos 3.000 años antes de Cristo cuando un emperador decidió comprobar la competencia de sus oficiales. Más tarde se elegía a los que puntuaban bien en áreas tan dispares como música, equitación, leyes, escritura, Principios de Confucio, conocimiento de ceremonias públicas y privadas. En 1905 estos exámenes se eliminan y paradójicamente en Europa empiezan a emplearse por estas fechas.

Ya en el nacimiento de procedimientos para medir la inteligencia, por ejemplo los de los médicos Esquirol (1838) y Seguin (1866), se conciben métodos de adiestramiento para los deficientes. Pero la línea más influyente en su momento, Galton (1879), Spearman (1923), Burt (1949), mantuvo posiciones netamente genetistas. En contraposición a ella siempre existió una concepción más próxima a la educación, como por ejemplo Binet y Simon (1905), que con la medición pretendía inicialmente seleccionar grupos de sujetos más lentos para el aprendizaje, o con deficiencias específicas, con el objetivo de ayudarles, mejorar los métodos de instrucción y conseguir un mayor acercamiento a los conceptos de pensamiento, inteligencia, memoria, atención.

Binet (1922), defendía como válido para el estudio del pensamiento el método introspectivo. Y es que Binet comprendía que si no se aceptaba más que algún método experimental puro, la inteligencia

quedaría recluida al estudio en laboratorio, posiblemente estudiando respuestas motoras o conductas directamente observables, sin apenas aplicación social y educativa. Por ello acepta la situación de pregunta (cada elemento de un test), como una estimulación aceptable para detectar actividades como comprender, comparar, relacionar, afirmar, negar.

Así Galton y Binet marcan, ya en su inicio, la polémica acerca de la inteligencia como genéticamente heredada, muy anclada en la fisiología, medidora de procesos muy elementales y básicos como rapidez de reacción motora, y la inteligencia más contextual, más relacionada con los problemas reales que trata de solucionar, y que es reflejo de procesos más complejos.

El Simposio sobre inteligencia del año 1921, celebrado bajo los auspicios de la revista *Journal of Educational Psychology* y que reunió a los mejores especialistas del momento en psicología educativa, sirvió para dar un espaldarazo al camino emprendido, ya que eran evidentes los progresos relacionados sobre todo con la predicción del rendimiento escolar. No cabía duda de que los tests habían supuesto un espectacular medio para conocer las diferencias aptitudinales entre grupos, sexos, edades, niveles sociales.

Pero al mismo tiempo sirvió para comprobar que no existía ninguna posibilidad de unificar el concepto teórico de inteligencia. El abandono del camino empirista llevó a una enorme ambigüedad en el concepto de inteligencia: el asociacionismo empirista parece que no puede descifrar la inteligencia humana, pero el globalismo estructural es demasiado optimista y nos lleva a una enorme confusión teórica. Entre los 14 teóricos que dan su versión sobre el concepto de inteligencia aparecen definiciones como las siguientes: (tomado de Sternberg y Powell, 1982).

- 1.º El poder de dar buenas respuestas desde el punto de vista de la verdad o el hecho (E.L. Thorndike).
- 2.º La capacidad de pasar a un pensamiento abstracto (L.M. Terman).
- 3.º Haber aprendido o tener capacidad para aprender a adaptarse al entorno (S.S. Colvin).
- 4.º La capacidad de adaptarse adecuadamente en la vida a situaciones relativamente nuevas (R. Pintner).
- 5.º La capacidad para el conocimiento y poseer conocimiento (V.A.C. Henmon).
- 6.º Un mecanismo biológico a través del cual los efectos de una complejidad de estímulos se reúnen y proporcionan un efecto algo unificado en la conducta (J. Peterson).
- 7.º La capacidad para inhibir un ajuste instintivo, la capacidad para redefinir el ajuste instintivo inhibido a la luz de los ensayos y errores experimentados en la imaginación, y la capacidad voluntaria para realizar el ajuste instintivo modificado en una conducta abierta a la ventaja del individuo como un animal social (L.L. Thurstone).
- 8.º La capacidad para adquirir capacidad (H. Woodrow).
- 9.º La capacidad para aprender o de aprovechar la experiencia (W.F. Dearborn).

La dispersión en cuanto a la concepción de qué es la inteligencia es evidente y llevó a E.G. Boring (1923), psicólogo experimental, a proponer una definición *operativa* con la sana intención de zanjar la cuestión: «inteligencia es lo que miden los tests de inteligencia». Definición que en el fondo es una hipótesis de base de las teorías psicométricas factorialistas, que están presuponiendo que los reactivos de tests utilizados son muestras verdaderamente representativas de la inteligencia. Pero es una definición también crítica, presentada a veces como caricaturesca por su carácter tautológico.

Más adelante Vernon (1960), clasificaría las definiciones de inteligencia como *biológicas*, *psicológicas* y *operativas* y Freeman (1962), según que atiendan al *poder de adaptación*, a la *capacidad para aprender* o a la *aptitud para el pensamiento abstracto*.

Siguiendo la línea de Galton, surgieron numerosos modelos basados en los análisis factoriales de correlaciones entre tests aptitudinales, como el bifactorial de Charles Spearman (1923; 1927), el jerárquico a imitación del árbol de Porfirio de Cyril Burt (1940), el de habilidades mentales primarias independientes de L.L. Thurstone (1944; 1948). El de Philip E. Vernon que encuentra dos factores de grupo: el verbal educativo y el espacial mecánico. La distinción de Donald O. Hebb (1949), entre inteligencia A (genotípica) y B (fenotípica). El modelo de 120 factores independientes de J.P. Guilford (1967). La diferenciación entre inteligencia fluida y cristalizada de Raymond B. Cattell (1940; 1963; 1971). El de

Hans J. Eysenck (1979; 1982), diferenciando calidad (rapidez, persistencia y comprobación de errores), material del test (verbal, simbólico y espacial) y proceso mental (razonamiento, memoria, percepción). La estructura reticular en su teoría del rádex de Louis Guttman (1954; 1965). Los niveles I (percepción, estímulo, almacenamiento y recuerdo) y II (elaboración y transformación de los estímulos) de Jensen (1970). La teoría de Mariano Yela de la inteligencia como un continuo heterogéneo y jerárquico (1976; 1982). La de las siete inteligencias de Howard Gardner (1983).

Presentamos como ejemplos el modelo de Spearman, como pionero, y el de Snow, Kyllonan y Marshalek (1984), siguiendo la línea de Cattell, como más actual.

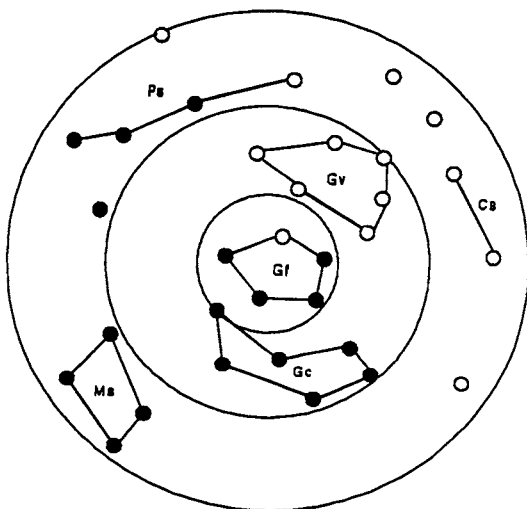
Charles Spearman, en sus obras «*The nature of intelligence and the principles of cognition*» (1923) y «*The abilities of man*» (1927), llega a la conclusión de que la inteligencia es única y se diferencia sólo según sea el mecanismo a través del cual actúa, existiendo, pues, ante cada tarea aptitudinal, un factor "g" común a todas las tareas y un factor "s" específico de cada una de ellas. (GRÁFICO 1.1).

Siendo j = la actividad cognitiva requerida para la ejecución de un test de inteligencia.

Así el factor general explica que todos los tests de inteligencia estén correlacionados y el factor específico el que la correlación no sea siempre = 1 y el que no todas las correlaciones sean iguales. El factor limitador es "s" que cada vez es distinto. La inteligencia es una especie de magnitud física medible, la energía mental del sujeto. Spearman reflexiona acerca de la formación de conceptos nuevos o *noeógenesis* como la más propia de la conducta inteligente.

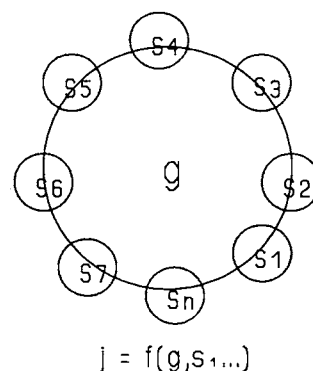
Snow (1980), Snow, Kyllonan y Marshalek (1984), en el marco de la teoría de Cattell, obtienen estructuras similares a un rádex de Guttman. (GRÁFICO 1.2). El rádex está formado por algunos conglomerados que destacan la posición central en el rádex de la inteligencia fluida (Gf) y de dos subconjuntos, identificados como Inteligencia Cristalizada (Gc), e Inteligencia Visual (Gv).

GRÁFICO 1.2



Adaptado de Snow-Kyllonan-Marshalek (1984)

GRÁFICO 1.1



Modelo de Spearman (1923)

La investigación psicométrica, a partir de la década de los 60, se ha visto muy contestada al llegar a un agotamiento del método correlacional (Martínez Arias 1982; 1987; 1991). Parece que las diversas concepciones de estructura de inteligencia (una o múltiple), pueden ser apoyadas legítimamente por distintos métodos factoriales de análisis. Además la psicometría clásica no ha podido acceder a las demandas provenientes de la investigación de los procesos mentales subyacentes a las habilidades que dicen medir. Fue una poderosa técnica para construir tests, pero se ha mostrado ineficaz para desentrañar la naturaleza de la inteligencia.

Martínez Arias (1982; 1991), enumera algunas de las anomalías a que se llega por la incapacidad de la psicometría factorialista para conseguir teorías útiles y unificadas:

- **Falta de acuerdo sobre la naturaleza de los factores.** Burt, Vernon y algunos factorialistas ingleses piensan que son meros instrumentos de clasificación sin realidad psicológica: son artefactos útiles. En cambio Thurstone, Guilford, Cattell, Royce, Yela, piensan que son variables independientes que ejercen una real influencia sobre la conducta.
- **Proliferación de teorías particulares acerca del número, composición y estructura de los factores.** Diferencias en método de factorización, modelo factorial, número de factores a extraer, selección de tests y de muestras de sujetos... etc.
- **Los tests, en el mejor de los casos parecen estar midiendo sólo inteligencia académica. O miden aptitudes demasiado amplias o no miden nada.**
- **No sirven para generar constructos explicativos de las conductas** al estar basados en procedimientos arbitrarios que no permiten la explicación de las correlaciones obtenidas en otros aspectos.
- **No sirven para un diagnóstico eficaz** para una mejoría instruccional que ponga de relieve las conductas o estrategias particulares que deben ser entrenadas. Lo que se ha venido considerando como inteligencia está contaminado por la acción de factores extraños cuya influencia se desconoce.
- **No proporciona teorías en sentido estricto** para aportar datos inferenciales en favor de alguna determinada.
- **Se había llegado a una excesiva fragmentación, con escasa validez predictiva.**
- **Los tests actuales parecen presentar reales sesgos culturales y sociales** por lo que su uso ha tenido muchos problemas al considerarse discriminativos de determinadas minorías culturales.

Considera Martínez Arias (1991), que en el momento actual los denominados procedimientos confirmatorios son mucho más adecuados que los tradicionales métodos exploratorios y algunas de las críticas anteriores dejarían de tener sentido desde esta nueva línea interpretativa.

El Congreso de Pittsburgh de 1976, puede ser considerado otro hito en cuanto a establecer una reflexión acerca de reconsiderar la investigación de la inteligencia con postulados más acordes con las corrientes cognitivas en alza (Resnick, 1976). Se constató que no existía unanimidad en torno al concepto de inteligencia. En opinión de Resnick el camino a seguir se centraba en estas consideraciones:

- Continuar con los estudios de los procesos.
- Proseguir con la combinación de conceptos y métodos de la psicometría y de la psicología experimental.
- Apoyar la investigación en tests referentes al criterio, más que la de los tests normativos tradicionales.
- Preocuparse por el diagnóstico más que por la predicción.
- Tener en cuenta, en los trabajos, su interés para la mejora de la inteligencia.

El fracaso del conductismo en explicar por ejemplo las tendencias de aprendizaje selectivo, la adquisición de significados complejos, la adquisición de representaciones que difieran de las contingencias externas, fue arrinconándolo a partir de la segunda mitad del siglo, a pesar de los esfuerzos por profundizar en las leyes de la asociación de neosociacionistas como Aguado, Dickinson, Mackintosh, Rescorla, Tarpay. De hecho muchos conductistas parecen aproximarse cada vez más a las posiciones de la Teoría de la Información.

Y es que el nacimiento de otras ciencias como:

1. La **lingüística** de Noam Chomsky (1957), que muestra la incapacidad de las gramáticas probabilísticas para explicar el lenguaje humano y que propone la gramática generativa como mejor explicación al sentido profundo del lenguaje, a la creatividad lingüística, a la capacidad de producir y entender oraciones no escuchadas nunca anteriormente. Es una búsqueda de las reglas gramaticales básicas incluso para diferentes culturas, y lenguas.
2. La **cibernética** de Norbert Wiener (1948), que inventa mecanismos de autorregulación y retroalimentación que permiten guiar e ir corrigiendo la trayectoria de, por ejemplo, misiles.

3. La **teoría matemática de la comunicación** de Claude E. Shannon (1938; 1948). La comunicación entre un receptor y un emisor puede ser analizada independientemente de su contenido. Un mensaje puede codificarse en forma de señales eléctricas y transmitirse con total fiabilidad aun cuando el transmisor no conozca el significado.

4. Sobre todo, el desarrollo de las bases matemáticas de **la teoría de la computación**, la máquina inteligente de Alan M. Turing (1936), que hipotetiza acerca de la mente humana como un sistema computacional cuya única limitación era la de la capacidad de almacenamiento y la escasa velocidad de procesamiento. La idea fue desarrollada por John von Neumann (1958), al introducir la idea de la posibilidad de un programa que guíe a la máquina computadora.

El primer ordenador digital se construyó en Princeton al comienzo de la década de los 50 bajo la supervisión de von Neumann. En la década de los 60 se asiste al desarrollo del computador digital, inicialmente una gigantesca máquina capaz de realizar cálculos con una velocidad y fiabilidad increíbles, pero que poco a poco se fue utilizando para usos cada vez más sofisticados y al parecer, como postulaban Turing y von Neumann, con capacidad para describir cualquier comportamiento en base a unas operaciones elementales específicas.

Así Newell y Simon (1972), presentan un modelo, *el solucionador general de problemas* que permite afrontar desde el ordenador los procesos necesarios para resolver problemas. Este hecho en apariencia simple revoluciona las perspectivas de la psicología en uso, al ofrecer un mecanismo que se piensa análogo al pensamiento. Pero no dirime las perspectivas antagónicas enfrentadas hasta el momento, sino únicamente cambia el acento de ellas. Así la Teoría de la Información en su vertiente más ortodoxa que trata de llevar al máximo la analogía del ordenador con la mente, ha ido pasando al diseño de sistemas expertos en el campo de la inteligencia artificial en el que los conocimientos específicos son muy importantes, y no ha podido en el fondo salirse de los presupuestos asociacionistas del conductismo, al intentar falsar las teorías a base de reglas sintácticas que conectan información atomística, pero a velocidad y en cantidades antes inimaginables. Algunas teorías más actuales como el ACT de John R. Anderson (1982; 1983) postulando tres fases en la adquisición de conceptos: interpretación declarativa, compilación y ajuste. La teoría de los esquemas de Rumelhart y Norman (1978) Rumelhart (1980), y la más reciente de la Inducción Pragmática de Holland y Colaboradores (1986), no pueden superar por ejemplo la imposibilidad de los asociacionismos para explicar el nacimiento de un pensamiento verdaderamente nuevo, el nacimiento del significado de los conceptos, los procesos de pensamiento creativo.

La analogía del ordenador ha suplantado a otras antecesoras, mucho más mecánicas, como la tablilla de cera, la de una central de comunicaciones. Pero otras corrientes cognitivas que usan sólo la analogía del ordenador como referencia y pretenden conocer más directamente el pensamiento humano asumiendo el principio de que jamás será equivalente al de una máquina y por lo tanto no puede ser falsado estrictamente por ésta, cobran un auge inusitado retomando las corrientes estructuralistas (Gestalt; Baldwin; Bartlett; Piaget; Vygotsky).

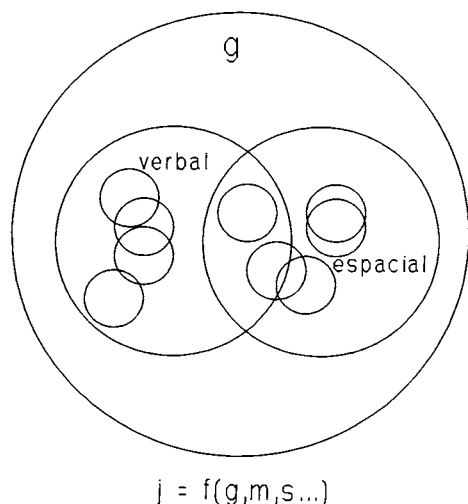
Podríamos considerar el año 1956 el fundacional de la nueva psicología cognitiva con ocasión del Segundo Simposio sobre Teoría de la Información, celebrado en el Massachusetts Institute of Technology. En él Allen Newell y Herbert Simon presentan por primera vez un programa de ordenador capaz de hacer la demostración de un teorema "El Teórico Lógico", TL, que logra en principio demostrar 38 de los 52 teoremas del capítulo 2 de los «*Principia mathematica*» de Whitehead y Russell (1910)). George A. Miller en su artículo acerca del «*Mágico número siete más o menos dos*» defiende la existencia de límites de la memoria inmediata, en torno a la posibilidad de recordar siete elementos aislados, aun cuando indica que el establecimiento de agrupaciones permitiría aumentar esta capacidad al tomarse cada agrupación como si se tratara de un elemento simple. Asimismo muestra que el concepto de planificación jerárquica es central para la vida mental y está estrechamente relacionado con los programas de ordenador. Noam Chomsky presenta su enfoque transformacional de la gramática. Karl Lashley (1951), denuncia su conductismo expresando dudas acerca del análisis de conductas tales como tocar el piano o hablar espontáneamente, indicando que deben depender de una jerarquía de controles derivados de las intenciones del individuo. Ese mismo año Bruner, Goodnow y Austin publican «*A study of thinking*», y

va progresivamente adquiriendo relieve la obra de Binet, Bartlett, Piaget, Vygotsky, la Gestalt, que ya venían trabajando desde presupuestos mentalistas, no conductistas.

Se pueden considerar tres grandes grupos de cognitivismo. El primero, europeo, que deriva de la tradición mentalista de la historia de la filosofía y de las ideas de la Gestalt y la Escuela de Würsburgo: Binet, Bartlett, Wertheimer, Köhler, Koffka, Duncker, Vygotsky, Luria, Bruner, Baldwin, Piaget, Pascual Leone, Case. Es el bloque más claramente organicista y estructuralista. El segundo, anglosajón, sería el derivado de la Teoría de la Información, que toma la analogía del ordenador en su sentido más estricto, acepta la mayoría de los conceptos de la Teoría de la Información y pretende hacer directamente en ordenador réplicas de las actividades mentales: Newell y Simon (1972), Klahr y Wallace (1976), Neisser (1976), Lachman, Lachman y Butterfield (1979), Anderson (1982; 1983), David Rumelhart y Norman (1978), Holland (1986), Johnson-Laird (1988); es un bloque en gran medida continuador de algunos de los presupuestos del mecanicismo asociacionista, aunque acepta que el estudio de los procesos mentales es objeto científico. Y el tercero podría estar constituido por los conexionismos, que en los últimos años van recibiendo un impulso extraordinario y están inspiradas más en la organización cerebral que en la analogía del ordenador. El conocimiento consiste en patrones diferenciados de conexiones, no en unidades centrales de procesamiento. En realidad pueden considerar que existen millones de unidades de procesamiento interconectadas y trabajando en paralelo. Rosenblatt (1961), propone que los patrones podrían identificarse utilizando un dispositivo que denomina *perceptrón*. Consiste en una retina artificial, conectada a un conjunto de unidades de entrada, que a su vez están conectadas a unidades de salida. Las unidades tienen un umbral y sólo en el caso en que la suma de los valores que recibe una unidad exceda su umbral, la unidad se vuelve activa. El perceptrón recibe retroalimentación sobre su actuación. Si el perceptrón falla en la detección del patrón cuando está presente, todas las fuerzas de conexión de las unidades activas se incrementan a la vez que se rebaja el umbral de la unidad de salida. A la inversa, si el perceptrón responde erróneamente que el patrón está presente cuando no lo está, todas las fuerzas de conexión de las unidades activas con la unidad de salida se reducen. El conexionismo, según Johnson-Laird (1988), está en estado de desarrollo. Su importancia para la ciencia cognitiva puede estar en ayudarnos a entender que los símbolos no deben necesariamente representarse como entidades separadas. Los procesos conscientes pueden depender de la manipulación de tales símbolos, pero los inconscientes pueden no ser operaciones ocultas ejecutadas sobre el mismo tipo de símbolos.

Para Mariano Yela, en «*La estructura diferencial de la inteligencia*» (1976; 1982; 1987; 1991), la inteligencia es UN CONTINUO de covariación HETEROGÉNEO Y JERÁRQUICO (GRÁFICO 1.3).

GRÁFICO 1.3.



Modelo de Yela (1976)

Un CONTINUO, puesto que casi todos los tests de inteligencia presentan correlaciones positivas de manera sistemática y universal, y tanto más positivas cuanto intentan medir funciones más abstractas. Este continuo se manifiesta dentro de una gran complejidad de factores hasta el punto que podríamos conseguir a base de formas paralelas cada vez más variadas y menos correlacionadas, un verdadero continuo de covariación, tanto en un nivel de desarrollo de la inteligencia como entre diversos niveles de desarrollo.

HETEROGÉNEO, al haberse determinado claramente diversidad de factores o núcleos de más intensa covariación, perfectamente diferenciados entre sí, por ejemplo un núcleo en torno a tareas verbales/culturales y otro en torno a las espaciales. Dentro de cada uno de estos núcleos se distingue una serie de factores a su vez diferenciados en varios subfactores progresivamente individualizados.

JERÁRQUICO al darse una tendencia general a covariar, a correlacionar positivamente entre casi todos los tests de aptitudes intelectuales, que origina que incluso Thurstone acepte la existencia de un factor general de segundo orden o factor general de inteligencia. Este factor “g” no es un mero ente matemático, pues es coherente con datos muy numerosos, importantes y reiteradamente confirmados. Este factor general, universal, opera a través de otros grandes factores: el Verbal, el Lógico y el Técnico, en una jerarquía que va ordenando y diferenciando el continuo de covariación en una multiplicidad prácticamente ilimitada de subfactores.

Un amplio y profundo intento integrador de las corrientes psicométricas y del procesamiento de la información lo lleva actualmente a cabo Sternberg, tratando de enlazar los hallazgos de los psicómetras con los de la teoría de la información, con su teoría triárquica. Propone inicialmente la llamada teoría componencial de la inteligencia: Sternberg (1977; 1979; 1980), Sternberg y Gardner, (1983), que posteriormente integra en una teoría más amplia, la triárquica: Sternberg (1984; 1985; 1986; 1987) (GRÁFICO 1.4).

LA PRIMERA INTELIGENCIA SERIA LA COMPONENCIAL. El componente, como unidad de análisis, es un proceso de información elemental que opera sobre representaciones internas de objetos y símbolos. Tiene **tres propiedades** que permiten su definición: DURACIÓN: medida en tiempo de latencia de respuesta. DIFICULTAD: medida por tasa de error. PROBABILIDAD DE EJECUCIÓN: medida como elección de respuestas alternativas.

Según su función los componentes se clasifican:

METACOMPONENTES O PROCESOS DE CONTROL: tienen una función directiva, valorativa de estrategias generales de ejecución. Distingue muchos tipos: los que seleccionan componentes de orden inferior, los que seleccionan la representación y organización de la información, los encargados de combinar componentes de orden inferior, los que toman decisiones en la evaluación de la estrategia elegida, los que deciden en torno al problema de la rapidez versus seguridad y los de evaluación de la solución lograda.

COMPONENTES RESOLUTIVOS: estrategias utilizados en la resolución de una tarea. Su número es muy grande, pero hay algunos de aplicación más general: codificación, inferencia, mapping, aplicación, justificación y respuesta.

COMPONENTES DE ADQUISICIÓN: procesos utilizados en la adquisición de nueva información como la codificación selectiva, la combinación selectiva y la comparación selectiva.

COMPONENTES DE RETENCIÓN Y RECUERDO: se utilizan en la codificación en la MLP y en la recuperación posterior.

COMPONENTES DE TRANSFERENCIA: se utilizan en la generalización de la información almacenada de un contexto situacional a otro y referidos a los aspectos de tratamiento de la novedad y automatización de los procesos.

Según su generalidad, los componentes se clasifican:

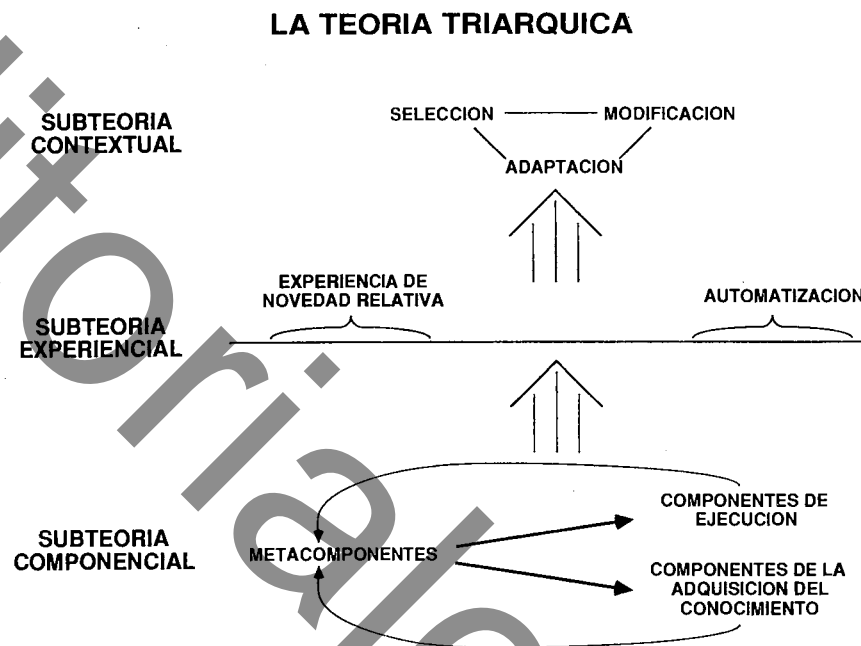
GENERALES: necesarios en todas las tareas dentro de un universo de tareas, por ejemplo la codificación.

COMPONENTES DE CLASE: necesarios en un subconjunto de tareas, por ejemplo la inducción.

COMPONENTES ESPECÍFICOS: utilizados en una tarea concreta.

LA SEGUNDA INTELIGENCIA ES LA EXPERIENCIAL y se refiere al momento en que la ejecución de los procesos implica mayor rendimiento inteligente, cuando una tarea representa una novedad o ya cuando se ha automatizado completamente. En la habilidad para afrontar tareas novedosas intervienen tres tipos de operaciones: la codificación selectiva, la combinación selectiva y la comparación selectiva. La segunda habilidad, o automatización de la actividad permite una liberación de recursos para afrontar la novedad.

GRÁFICO 1.4



Modelo de Sternberg (1977; 1993)

LA TERCERA INTELIGENCIA ES LA SOCIAL o relación entre la inteligencia y el mundo que le rodea. La Inteligencia es fundamentalmente una conducta que implica adaptación, selección o modificación del medio próximo al individuo. Define esta inteligencia como comportamiento adaptativo dirigido a un fin. En la inteligencia práctica o social distingue tres tipos de acciones: la adaptación ambiental, la selección ambiental y la de dar forma al medio. La adaptación ambiental permite adaptarse a los ambientes relativos a los valores de cada cultura. La selección ambiental permite elegir los ambientes más convenientes a nuestros intereses, de manera que se hace selectiva, y permite ir en contra de determinadas ideas o valores que consideremos inapropiados. Y la de dar forma al medio implica la habilidad para maximizar el encaje entre el medio ambiente y las destrezas personales más salientes.

2. POLÉMICA AMBIENTE/HERENCIA

Las posiciones racionalistas innatistas, predominantes en general en los países anglosajones, tienden a resistirse a la idea de modificabilidad, porque la inteligencia será algo genéticamente establecido. Las ideas fundamentales que posibilitan el pensamiento inteligente nos vienen dadas, no podemos más que asistir a su alumbramiento, pero nunca intervenir en su aprendizaje. En estos presupuestos se mueve una buena parte de la psicología heredera de los presupuestos filosóficos racionalistas de Descartes, Leibniz, Espinoza, Kant y de los presupuestos Darwinistas que conciben la evolución como un proceso biológico de adaptación y a la inteligencia como la herramienta humana que explica su situación privilegiada en la biología, pero que está sometida a sus mismas leyes fundamentales explicadas a través de la transmisión genética. Así, dentro de la psicología, defienden posiciones más o menos Darwinianas: Galton, Spearman, Burt, Vernon, Eysenck, Jensen, Cattell y Horn entre otros. Y de alguna manera racionalistas Fodor, Chomsky, Baldwin, Piaget.

Todos estos autores, de una u otra manera, rechazarán la posibilidad o la conveniencia de tratar de mejorar la inteligencia, matizando siempre posibles niveles de rechazo, y aceptando muchas veces distinciones como por ejemplo Cattell y Horn, que aceptan el carácter adquirido de la inteligencia cristalizada.

Las corrientes conductistas, desde Watson, por el contrario, se consideran *ambientalistas*, y aceptarán la posibilidad de modificabilidad aun cuando no acepten la conceptualización de la inteligencia, sino que lo aceptarán como una modificación de la conducta observable, sometiendo al sujeto a un proceso de condicionamientos o experiencias previas adecuadas. De hecho podemos asistir a un retroceso del conductismo pero en ninguna manera a una depreciación de los métodos de modificación de conducta. Más actualmente, a este optimismo se sumarán las corrientes del procesamiento de la información.

Son clásicos los debates entre ambientalistas y genetistas acerca de la modificabilidad del CI, así como los debates entre conductistas y piagetianos acerca de la enseñanza de las conservaciones por medio de la instrucción. Según Piaget, el aprendizaje está muy limitado por las estructuras cognitivas propias del estadio en el que se encuentre el niño, por lo que no puede beneficiarse de muchas experiencias. Es clásicamente debatida su afirmación de que aquello que le enseñamos prematuramente a un niño lo único que conseguimos es evitar que él lo aprenda de manera natural por su propia cuenta. Y por otro lado si las estructuras cognitivas de los diferentes estadios son universales y todos las llegan a conseguir, o es inútil por prematuro cualquier intento de enseñanza, o llega demasiado tarde cuando ya lo ha adquirido y por lo tanto sigue siendo igual de inútil el esfuerzo realizado.

Piaget, aunque teorizando acerca de que los conceptos fundamentales que posibilitan la lógica los va construyendo el sujeto en un proceso de acomodación a las exigencias ambientales, se muestra muy escéptico ante los esfuerzos de enseñanza que pretenden modificar esas estructuras cognitivas. Distingue entre aprendizaje en sentido estricto por el que adquirimos información específica del medio, y aprendizaje en sentido amplio o reestructuración del sistema cognitivo. Este último aprendizaje es para él el más importante y el que posibilita un verdadero avance cognitivo. Este aprendizaje lo considera consecuencia de un proceso de equilibración, que sería el estado de adaptación entre los procesos de asimilación y acomodación. Cuando mis esquemas asimiladores de la realidad se muestran insuficientes para hacerlo (desequilibrio), la acomodación introduce un nuevo orden en ellos, los reestructura para poder explicarla más adecuadamente.

La idea de que las conservaciones, por ejemplo, no pueden enseñarse, fue fuertemente contestada por la teoría conductista dominante. Se han realizado centenares de estudios (Murray, 1978; Beilin, 1977; Brainerd, 1974; Glaser y Resnick, 1972; Goldschmidt, 1971; Kuhn, 1974; Strauss, 1972), para intentar demostrar lo contrario por procedimientos de aprendizaje de tipo asociacionista, como aprendizaje por refuerzo, aprendizaje imitativo de un modelo, exposición verbal de las reglas o conceptos a aprender. Entre los primeros los de Flavell (1963), parecieron decantarse a favor de Piaget. Posteriormente Gelman (1969; 1972; 1978), parece obtener éxitos espectaculares que los piagetianos critican como deficiencias en la evaluación y en la captación del verdadero sentido piagetiano de las tareas a realizar. Lefebvre y Pinard (1972), demuestran que la instrucción podía lograr que los niños que están cercanos a la conservación la adquieran y la dominen durante períodos largos de tiempo y de manera persistente, similar a la conseguida de manera natural. Khonstamm (1967), obtiene éxitos espectaculares enseñando la conservación de la cantidad. Sullivan (1967), Strauss y Langer (1970), Charboneau y otros (1976), Case (1977), demuestran que los niños que ni siquiera están próximos a la adquisición de la conservación la llegan a dominar y lograr que: a) la noción se transfiera a una amplia variedad de tareas b) que se mantenga durante largos períodos y c) que resista a la contrasurgencia con el mismo éxito que un concepto naturalmente adquirido.

Una gran variedad de métodos de adiestramiento han demostrado ser eficaces. Entre estos métodos se encuentran enfoques de análisis de tareas (Kingsley y Hall, 1967; Rothenberg y Orost, 1969). Enfoques de modelado (Rosenthal y Zimmerman, 1972; Zimmerman y Rosenthal, 1974). Enfoques de interacción social (Murray, 1972). Enfoques que se apoyan en la retroalimentación y las reglas verbales (Beilin, 1965; 1977; Field, 1977; Gelman, 1969). En tareas de Razonamiento lógico, de inferencia transitiva, (Bryant y Trabasso, 1971; Bryant, 1974, 1977, 1982. Riley y Trabasso, 1974; Riley, 1976; Trabasso, 1975, 1977), comprueban que el fracaso en la realización de tareas de inferencias en niños menores de 7 años puede ser más el resultado de olvidar las premisas, es decir, limitaciones de la memoria a corto plazo o de la capacidad de representación, que una verdadera carencia de operación lógica.

Estas polémicas no consiguen dar inicialmente la razón claramente a ninguno hasta avanzada la década de los 70 por las siguientes razones: (Case, 1985).

1. El enfoque piagetiano, en conjunto, es mucho más exigente para admitir el éxito en una tarea al no aceptar solamente el éxito generalizado a alguna otra tarea como medida evaluadora. Los piagetianos insisten en aspectos de comprensión del concepto y esto deberá hacer extensiva su aplicación a todo tipo de contextos y dominios.
2. Se entrena a los sujetos, generalmente niños de corta edad, en conceptos del dominio de la lógica concreta, que, se entrenen o no, acaban siendo adquiridos por todos los niños normales algunos años más tarde. Constituyen entonces conceptos de adquisición espontánea que acaban siendo necesarios. Por ello, como mínimo, la posición piagetiana critica la inutilidad del esfuerzo realizado.
3. Las profundas reestructuraciones son muy difíciles de conseguir. De hecho en la evolución piagetiana sólo se dan dos en todo el período de desarrollo: la del paso de la inteligencia sensoriomotriz a la de la lógica concreta y la de ésta a la formal. Entonces períodos cortos de entrenamiento no pueden enseñar al sujeto la variedad de experiencias que pueden requerir estas reestructuraciones.

Inhelder, Sinclair y Bovet (1974), revisando claramente algunas posturas anteriores piagetianas que entraban en claro conflicto con numerosos experimentos que trataban de enseñar por ejemplo las conservaciones a edades tempranas, introducen el aprendizaje mediante conflictos o contradicciones cognitivas y llegan a las siguientes conclusiones: (tomado de M. Carretero y E. Martín, 1983).

- a) La mayoría de los sujetos experimentan un progreso claro en todas las nociones concretas utilizadas, tras haberles suministrado las sesiones de aprendizaje operatorio, es decir, después de activar sus esquemas mediante conflictos cognitivos.
- b) Este progreso del pensamiento de los sujetos, obtenido mediante los procedimientos de aprendizaje, pasa por unas etapas muy similares a las que se conocen mediante los numerosos estudios transversales.
- c) Las mejoras en la resolución de los problemas se hallan siempre en función del nivel operacional de los sujetos. De esta manera, después de las sesiones de aprendizaje, a veces se dan mejoras notables, otras veces el progreso no es muy grande y, en ocasiones, se producen retrocesos en la comprensión de una noción, según que los sujetos se encuentren en un momento de su desarrollo operacional más cercano o más lejano de la noción que se les enseña.

Pero no está demasiado claro el papel del aprendizaje en la teoría de Piaget, por no estarlo el cómo se realizan los procesos de equilibración, de reestructuración, cómo se pasa de un estadio a otro, es decir lo que llama procesos espontáneos o autónomos de desarrollo. La evolución del niño piagetiano parece que no es continua, sino que se realiza a saltos en los que si bien tienen importancia la maduración, las experiencias físicas y sociales y sobre todo el propio dinamismo interno del sujeto, no parece tenerlo la instrucción. Y no dudamos que es difícil hacer dar un salto instruccionalmente al niño. Pero si la evolución explicase mejor sus mecanismos de paso de un nivel a otro posiblemente facilitaría los procesos de aprendizaje, a los que posiblemente tampoco les van los *saltos* y sí las graduaciones progresivas continuas. Aunque Piaget inicialmente afirma que los estadios se suceden de un modo fijo y universal, que todos los alcanzan a determinadas edades, posteriormente (1970), acepta la no universalidad del estadio formal. Flavell (1977), opina que cuanto más alto está un estadio en la escala de desarrollo piagetiana, menor es la probabilidad de que sea alcanzado por todos los individuos normales en todas las sociedades humanas.

A partir de la década de los 70, Piaget y colaboradores, por ejemplo Inhelder (1978), se interesan más por las características generales del funcionamiento cognitivo y prolongan de esta manera la investigación epistemológica que hasta este momento había estado dedicada al examen de las estructuras (Martí, 1991), y para ello abordan mecanismos reguladores como la abstracción reflexiva, que oponen a la abstracción empírica. La abstracción empírica sería la que extrae propiedades por ejemplo comunes a observaciones concretas y la abstracción reflexiva extrae información de las operaciones ejercidas sobre

los objetos. En ésta distingue dos procesos siempre presentes (Martí, 1991): el primero consiste en pasar de un plano inconsciente o poco consciente a un plano superior de conceptualización y el segundo consiste en reorganizar y coordinar esta nueva conceptualización con la que posee el sujeto.

Actualmente no queda ninguna duda de que la conservación puede enseñarse (Murray, 1978), aunque el entrenamiento es más eficaz en niños que están ya cercanos al comportamiento deseado. Siegler (1978), con resolución de problemas en su conocida tarea de la balanza comprueba que el entrenamiento enseña a los niños a utilizar estrategias sistemáticas que les ayudan a resolverlos. Este mismo autor (1982), afirma claramente: «la conclusión que podemos sacar de estos estudios es clara. Las habilidades operacionales concretas y operacionales formales pueden ser enseñadas a los niños mucho antes de que dominen estas habilidades de modo espontáneo... Además se ha demostrado que el conocimiento producido por el adiestramiento constituye una *comprensión genuina* según varios criterios: durabilidad a través del tiempo, generalizabilidad a nuevas tareas y materiales, generación de razones adecuadas, así como respuestas correctas, y por lo menos alguna resistencia a los contraejemplos». (página 1426).

En el debate genetistas/ambientalistas, son conocidas la cuantificación de un 80% de la varianza de CI debida a la herencia frente a un 20% debida al ambiente hecha por Arthur Jensen (1972), que rebaja, presionado por los ambientalistas, hasta un 75% y 25% respectivamente, al no tener en cuenta los datos de C. Burt, acusado de uso descuidado, cuando no fraudulento, de sus bases de datos de estudios de gemelos monocigóticos. Eysenk en debate con León Kamin (1981), aclara que esos datos no quieren decir que un 80% del CI se deba a herencia, sino un 80% de la variabilidad del CI, lo que equivaldría a una importancia de 2 a 1 a favor de la herencia genética. Eysenck llega a afirmar «que no se ha logrado (y tal vez sea imposible el lograrlo), una prueba genética directa de que esas diferencias (de CI) no estén ambientalmente determinadas» (página 216, la confrontación sobre la inteligencia, Pirámide, 1986).

El polo opuesto a los genetistas lo representa L. Kamin que sostiene un cociente de heredabilidad (razón entre la varianza genotípica y fenotípica), de cero. Yela (1991), concluye que el influjo cero parece totalmente descartado actualmente, e indica con Fulker (1975), que la discusión de Kamin carece de equilibrio y presenta una parodia de las pruebas empíricas. Scarr (1976), también estima que el libro de Kamin presta un mal servicio tanto a la ciencia como al progreso de la igualdad social. Yela (1991), concluye que «las diferencias en inteligencia, al menos en las poblaciones occidentales blancas y escolarizadas, se deben aproximadamente en un 50% o más a las diferencias genéticas y en un 50% o menos a las ambientales». Scarr (1986), afirma lo mismo al indicar que la variabilidad de la inteligencia humana, «tal como la miden los tests tradicionales y las tareas más actuales de procesamiento de la información es hereditaria aproximadamente en un 50%. El resto de la varianza se debe en gran parte a la experiencia individual, que no es común a los hermanos de la misma familia o a padres e hijos» (pág. 143 de la edición en castellano).

Entre los genetistas el coeficiente de heredabilidad h^2 que indicaría la proporción de la varianza fenotípica atribuible a factores genotípicos varía entre .50 y .90 con unos valores centrales que se aproximan a .75.

En el momento actual parece que la confrontación se decanta a favor de los ambientalistas, que los condicionamientos socio/culturales explican una parte importantísima de la varianza en conductas llamadas inteligentes, pero que no se pueden saber porcentajes concretos, porque la conducta inteligente es necesariamente producto de la interacción herencia/medio. Tiende a considerarse la inteligencia como un conjunto de estrategias sobreaprendidas o incluso como una macroestrategia general para usar productivamente todos los recursos disponibles.

Las tesis ambientalistas avanzaron gracias a multitud de estudios que probaban que más que la inteligencia parecían ser el síndrome de pobreza y/o la deprivación cultural las causas del bajo rendimiento en CI. Parece que la pobreza o el vivir en un ambiente poco estimulante consolida modos de pensar, de aceptar la vida, de aspirar a mejorar, adaptado a las condiciones de existencia. Incluso la falta de arraigo cultural impide estructurar la realidad adecuadamente, impide obtener de las experiencias algo más que lo necesario para sobrevivir, pero nunca las estructuras mentales necesarias para desenvolverse en situaciones culturalmente exigentes.

3. INTELIGENCIA COMO APRENDER A APRENDER

Después de la revolución científica, el dominio del paradigma experimental conductista acaparó la mayoría de las teorizaciones acerca del aprendizaje, pero negando siempre aceptar el concepto de inteligencia como *mentalista* y *subjetivista*. Entonces aprendizaje se refería a la conducta observable y era un proceso reducido al asociacionismo atomista clásico entre E-R ; o si se quiere entre E-E en el condicionamiento clásico y R-E en el condicionamiento operante.

En el simposio de 1921 si hay algún concepto unitario clave para definir la inteligencia, es el de capacidad de aprender (Colvin, Pintner, Terman, Dearborn, Woodrow) . Pero el mismo Woodrow (1938; 1939; 1940; 1946), encuentra que las tareas de aprendizaje simple intercorrelacionan pobremente entre sí y con el CI y hasta el momento se mantiene esta afirmación sin desmentir empíricamente. Los análisis factoriales tampoco logran definir ningún factor general de habilidad adquisitiva.

Bunderson (1964; 1967), define la inteligencia como un conjunto de técnicas y estrategias sobreadquiridas que enseñan a pensar con eficiencia y a resolver problemas más fácilmente. Si fuese exactamente así, por supuesto no habría duda de la posibilidad de enseñar a ser más inteligente. Pero la realidad es que parece difícil reducir inteligencia a aprendizaje y claramente desde el aprendizaje todavía se consigue mejorar poco lo que entendemos por inteligencia. Fleishman (1954; 1957), encuentra que los procesos de aprendizaje correlacionan con el CI muy principalmente en las fases de adquisición de nuevos conocimientos, para irse desvaneciendo a medida que éstos se consolidan. Pinillos (1981), indica que se inclina a pensar que el aprendizaje y la inteligencia constituyen dos actividades psicológicas de distinto nivel, relacionadas entre sí, pero irreductibles la una a la otra. El rendimiento y la capacidad (en otras palabras), están tan íntimamente imbricados que resulta imposible separarlos aunque parece que la aptitud es mejor predictor del rendimiento que el rendimiento de la aptitud.

No parece haber duda de que existe una relación entre aprendizaje e inteligencia. Jensen (1970; 1973), la explica indicando que cuanto más complejo es un aprendizaje más se relaciona con el CI, porque interviene una mayor proporción del Nivel II de inteligencia en juego. Enumera las siguientes condiciones para que el aprendizaje correlacione con CI: 1) Que la tarea sea intencional, que obligue al sujeto a un esfuerzo de pensar. 2) Que el aprendizaje sea jerárquico en el sentido que cada aprendizaje dependa de que se hayan dominado los anteriores. 3) Que el aprendizaje sea significativo, es decir que se relacione con otros conocimientos o experiencias que ya se poseen. 4) Cuando el aprendizaje permite la transferencia de algo aprendido en el pasado, diferente pero relacionado con la tarea actual. 5) Cuando implica *aprehensión* o penetración en el sentido de la idea. 6) Cuando el material a aprender tiene una complejidad moderada. 7) Cuando la cantidad de tiempo dedicada al aprendizaje es igual para todos los estudiantes. 8) Cuanta mayor relación haya entre el material de aprendizaje y la edad. 9) En las etapas iniciales del aprendizaje de algo nuevo.

Como encuentra que estas condiciones se dan en muchos aprendizajes escolares, cree que esta es la causa de que se asimile inteligencia con capacidad de aprender, cuando más bien indica buena inteligencia del nivel II. Las ideas de Jensen a su vez son muy similares a las de la tesis de Gagné (1965; 1968; 1974), (TABLA 1.1), que trata de construir una jerarquía de aprendizajes en función del grado de complejidad: un programa de intervención deberá tener en cuenta los ocho niveles de aprendizaje, y caminar siempre de lo más simple a lo más complejo.

Otro serio intento fue el de tratar de medir la inteligencia caracterizándola como **potencial de aprendizaje**, en relación con teorías del aprendizaje. Puede ser una respuesta a la tradicional medición estática de productos mentales de la psicometría clásica, para tratar de medir una dinámica de cambio con un método experimental frente al correlacional. Porque en realidad es un diseño ABA en el que se mide una situación de línea base A o pretest, se produce una intervención o entrenamiento B y se vuelve a medir A con un posttest. Lo que se valora es el cambio producido entre una situación de partida A y otra de llegada en cada individuo, es decir las diferencias intraindividuales, frente a las interindividuales de la medición clásica. Esta concepción se puede entroncar con las antiguas ideas de la inteligencia

como una capacidad de adaptación de la conducta (Darwin y conductistas como Thorndike, Skinner), y a su vez la capacidad de adaptación como capacidad para el aprendizaje (Thorndike y Woodrow), y con las ideas de la psicología de Vygostky (1934), acerca de una *zona próxima de desarrollo potencial* en el individuo, y sobre las *posibilidades intelectuales actuales y potenciales*. El potencial de aprendizaje sería la zona comprendida entre el límite de desarrollo actual medido de alguna manera por procedimientos clásicos de tests y el límite conseguido con posterioridad a una actuación instruccional determinada. Budoff y Corman (1974), lo definen como «habilidad para aprender y sacar provecho de una experiencia adecuada».

Ha sido fuente de investigaciones para tratar de superar la visión estática de la medición intelectual tratando de sustituirla por otra más dinámica que además de darnos información actual nos indicase modos de intervención al considerar la inteligencia actual como producto, fundamentalmente, de los procesos de mediación cultural.

El procedimiento test / entrenamiento / retest es propuesto en primer lugar por Schuman (1960; 1968), y retomado más tarde por Budoff y Friedman (1964), Budoff (1967), Budoff y Corman (1974), así como Reuven Feuerstein (1968; 1979), Bricker (1968). Ionescu y colaboradores (1983; 1988), emplean una variante que consiste en ayudar o entrenar a los sujetos al mismo tiempo que desarrollan una tarea.

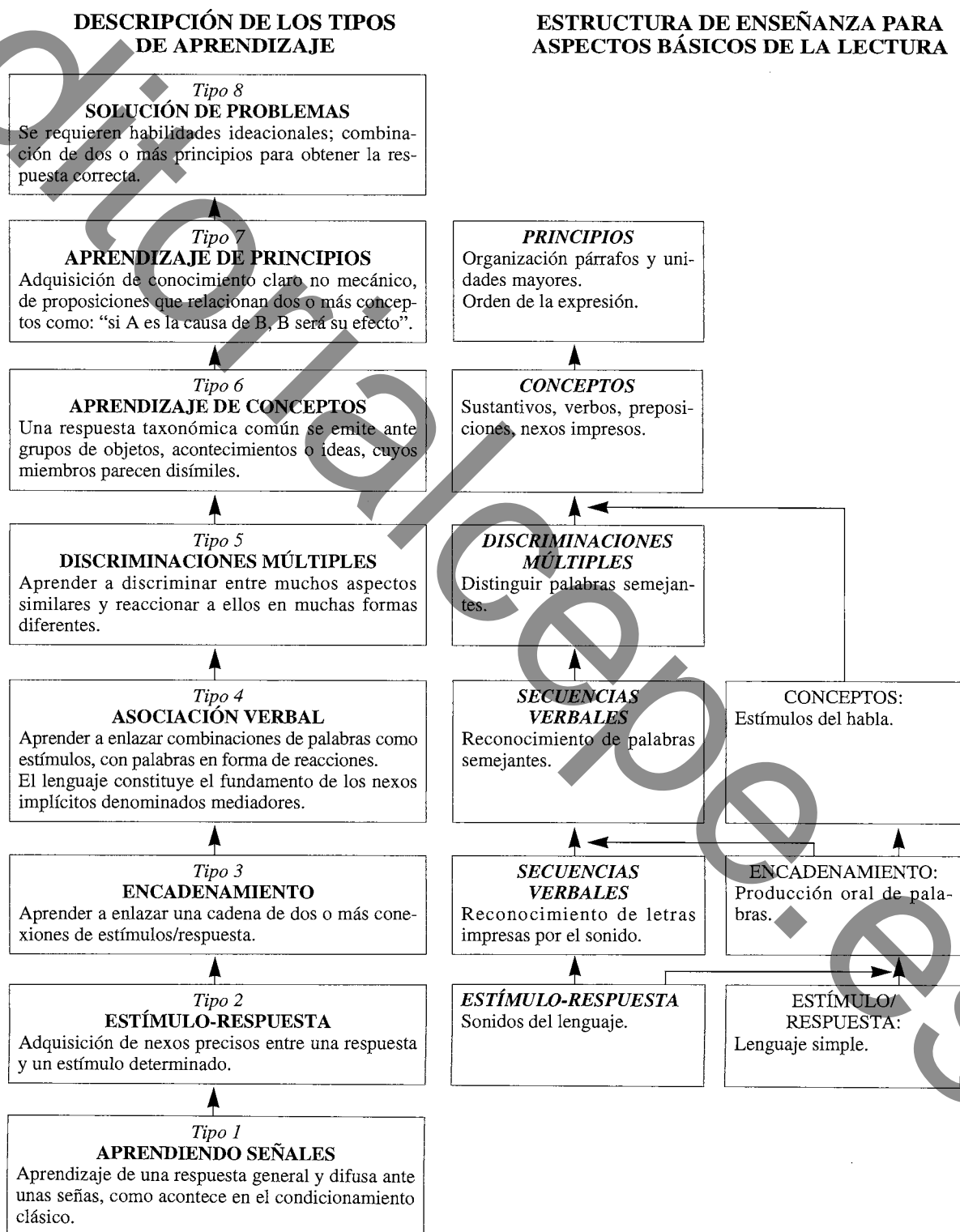
Budoff (1973), elabora un programa de entrenamiento con elementos similares pero no idénticos a los de las seis series de Raven, denominado *Test Raven de potencial de aprendizaje*. En otras ocasiones también utiliza el test de cubos de Kohs. Budoff y Corman (1974), desarrollan el «*The picture word game*», test no verbal que trata de medir la capacidad potencial del niño para el aprendizaje de símbolos semánticos, tras un entrenamiento en este sentido.

Campllonch y Fernández Ballesteros (1981), concluyen que un método de valoración del potencial de aprendizaje para retrasados leves, e incluso para los medios y severos, nos indica mejor estimación de sus capacidades que las tradicionales medidas de CI. Y que los retrasados (siguiendo a Haywood, 1975; Budoff, 1973; Feuerstein, 1967, 1972), incrementan su inteligencia después de un breve entrenamiento, lo que no sucede con los normales, porque mientras estos han podido generar las estrategias adecuadas a través de su experiencia socialmente adecuada, no ha ocurrido así con los niños límites o torpes debido a una privación cultural.

Podríamos asimilar esta mejora a la mejora producida por la familiaridad con un test y al adiestramiento en los *trucos generales* de un test específico. Vernon (1960), comprueba que la familiaridad aumenta entre 2 y 8 puntos la media de CI según diferentes tests siendo más sensibles las mejoras en tests no-verbales y manipulativos y que es negativamente acelerada, de manera que tras tres o cuatro tomas de un test ya no se producen mejoras. El adiestramiento en los *trucos* aumenta a su vez otros 4 o 5 puntos más que el efecto de la mera familiaridad, es decir unos 9 puntos de CI y las ganancias siguen siendo mayores en los tests no-verbales y manipulativos. En ambos casos las ganancias suelen ser específicas, poco generalizables a otros tests que miden CI con elementos de naturaleza diferente.

Reuven Feuerstein (1967; 1972), siguiendo el mismo paradigma, pretende obtener de la medición psicológica algo más que un mero índice del nivel intelectual del sujeto. Por ello trabaja en la construcción de instrumentos que midan la capacidad de mejora que cada individuo posee, a base de una medición clásica inicial, un trabajo posterior con el individuo, y una nueva medición que detecte las mejoras adquiridas. Así construye el LPAD (Learning Potential Assessment Device o Mecanismo de Valoración del Potencial de Aprendizaje, 1993 en la traducción española). En el fondo maneja la hipótesis de que el retraso en la realización de los tests clásicos, lejos de constituir la expresión de una deficiencia mental, manifiesta el resultado de carencias culturales. El método de medición de Feuerstein parece una mezcla de evaluación objetiva y clínica, combinando la medición de pruebas clásicas y específicamente preparadas, con la habilidad del mediador para reconocer la comprensión de reglas por el sujeto y por detectar disfunciones o dificultades procesuales. Convierte entonces el LPAD en una sesión clínica dinámica, interactiva, en la que ocasionalmente se obtienen mediciones objetivas de evaluación de resultados. Esto puede permitir conocer no sólo el nivel de rendimiento de un sujeto, sino los procesos que atraviesa

TABLA 1.1



cuando obtiene resultados bajos, y en consecuencia guía las siguientes intervenciones, adecuándolas primero a los conocimientos actuales del sujeto y segundo procurando guiar los procesos de comprensión anómalos.

Campllonch (1981) y Alonso Tapia (1983), nos ofrecen una detallada descripción del LPAD, en su dinámica de test / entrenamiento / retest. En el test se usan pruebas clásicas de medición, en el entrenamiento un método de estímulos graduados en dificultad, para que progresivamente el sujeto puede ir realizándolos, en una situación en que el mediador interviene para hacer observar los aspectos relevantes de la tarea, ofrecer modelos de actuación, y guiar al sujeto a que sea consciente de los procesos seguidos y de cómo autocontrolar los resultados.

Ionescu y Jourdan-Ionescu (1988), afirman que el conjunto de métodos lo que pretende es aminorar en el deficiente los efectos de los factores ambientales sobre su CI, paliando sus eventuales carencias que le impiden activar su funcionamiento cognitivo. Afirman asimismo que estos autores han descuidado las elaboraciones teóricas, preocupados por la construcción de instrumentos de medición del PA (potencial de aprendizaje).

Claramente se puede comprobar que esta medición del potencial de aprendizaje no resuelve los problemas de la medición clásica, sino que por el contrario aumentan, siendo más difícil aún de definir lo que significa *potencial de aprendizaje* y la fiabilidad y validez de los instrumentos usados para medirlo. De hecho se comienza aplicando un test (por ejemplo el Raven escala general), para a continuación enseñar las habilidades básicas que se suponen para realizar correctamente el test, y se vuelve a medir la mejora del sujeto ante una nueva aplicación del test. Con lo que se complica tremendamente sobre todo el concepto de validez al transcurrir un tiempo (el de entrenamiento), entre ambas aplicaciones del test. ¿A qué se debe la mejora entonces: a la propia evolución del sujeto o al tipo de intervención? Si al tipo de intervención, ¿cuál es la óptima y por qué? Los propios Cronbach y Snow reconocen las dificultades de compaginar en una teoría unificada los conceptos referidos a la aptitud y los referidos al tratamiento, ya que parten de campos conceptuales hasta el momento muy distanciados. Por otro lado es un método muy costoso en tiempo y medios a emplear, lo que lo hace poco adecuado para una amplia utilización.

Pero, en la práctica, la propuesta de estudiar al niño sin separar el diagnóstico del tratamiento, es decir apoyándose en ambos, diagnosticando mientras se le trata, y tratándole a medida que se le diagnostica, puede proporcionar una dinámica mediacional muy positiva, para hacer al mediador más consciente de su actuación, y así lograr cambios más profundos.

Hunt (1980), opina que la habilidad para aprender es un componente claro de la inteligencia, a pesar de que algunas correlaciones entre medidas de aprendizaje y tests (Underwood, 1978), eran pobres.

Brown y Campione, (1984; 1985), consideran que las teorías del aprendizaje de la primera mitad del siglo, que estaban totalmente influidas por el asociacionismo conductista y que no encontraban relaciones entre aprendizaje e inteligencia, están ahora superadas por una nueva visión más dinámica y que el promover medidas de posibilidad de aprendizaje mejorará la predicción y las prescripciones para el remedio.

Con relación a este tema, los programas que, partiendo de las ideas de E.L. Thorndike (1921; 1931), y de Skinner (1954), pretenden una enseñanza individualizada programada, llegan a un momento en que comprenden que sigue sin haberse inventado un método de individualización que elimine todos los efectos de las diferencias previas en las capacidades intelectuales, aunque sí parece más adecuado para alumnos más atrasados. Otra metodología, el aprendizaje por descubrimiento frente al aprendizaje por recepción (véase por ejemplo Cronbach, 1977), parece ser más útil a alumnos más aventajados, y marca más las diferencias con los más torpes.

Con el asentamiento de la nueva psicología cognitiva, que inicialmente se preocupa poco del concepto de aprendizaje, parece llegado el momento de ser útil en el contexto educativo y así las teorías de Ausubel, (1963), Ausubel-Novak-Hanesian (1968), Gagné (1965) y Glaser (1965; 1978), enfrentan claramente el desarrollo de una psicología cognitiva del aprendizaje escolar. Incluso más adelante empiezan a destacarse las consideraciones relacionadas con el papel de la inteligencia en el aprendizaje: Resnick (1976), Snow, Federico y Montague (1980), Friedman, Das y O'Connor (1981).

4. MODIFICABILIDAD DE LA INTELIGENCIA

Aun cuando la idea de la posible mejora de la inteligencia nunca estuvo totalmente ausente de la teoría y práctica psicológicas, el nacimiento de la psicología estuvo dominada por teorías de determinismos genéticos. Pero, como ya se comentó, a diferencia de Galton, Binet llega a hablar analógicamente de *ortopedia mental* al trabajo con sujetos para tratar de mejorar su memoria, atención, percepción, juicio, voluntad. La psicología de la Gestalt, que también es heredera de posiciones fundamentalmente racionalistas, sentencia que: «vemos las cosas no como son, sino como somos nosotros». A pesar de ello Werheimer realiza verdaderos esfuerzos por aplicar estos principios en los procesos de aprendizaje, en los que hay que esforzarse en la comprensión global de las situaciones problemáticas, más que en las partes componentes. La verdadera mejora de la inteligencia será la que se dirija al Pensamiento Productivo, a lograr la Comprensión y el "Insight". En cambio el Pensamiento Reproductivo nos arrastrará hacia la Fijeza Funcional, que logrará en problemas muy similares mayor porcentaje de éxito, pero que fracasará ante nuevas situaciones.

En EE.UU., al inicio de la década de los 60 se había instalado la convicción de que las capacidades generales eran características heredadas, completamente fijas y estables, cuyas manifestaciones podíamos a lo sumo medir, pero de ninguna manera intervenir activamente para cambiarlas. Pero, fundamentalmente con los iniciales influjos de la naciente psicología cognitiva, cambiaron las ideas, y en conjunción con una serie de influjos tanto sociales como de bienestar material, se trató de llevar a la escuela los nuevos aires, tratando de mejorar las capacidades y rendimientos de las masas más desfavorecidas de la población escolar. Laosa (1984), enumera una serie de factores que al inicio de la década de los 60 colaboran a que se hagan, sobre todo en USA, grandes esfuerzos sociales en intervención temprana para remover las causas de la pobreza y de la privación cultural:

- * El movimiento de los derechos civiles
- * La toma de conciencia de la pobreza
- * Opulencia/prosperidad y optimismo
- * Cooperación interétnica
- * Revitalización étnica
- * Aumento de la preocupación pública acerca de los niños
- * Elevación de las aspiraciones educacionales

Todos estos factores hacen surgir numerosas investigaciones en torno a esta temática: por ejemplo los estudios de Skeels y Dye (1939), McNemar (1940), Wheeler (1942), las intuiciones de pedagogos como Decroly, Montessori, Galifret-Grandjon, abonaron la idea de que con adecuados programas compensatorios de estos handicaps podría elevarse el nivel de rendimiento intelectual de grandes masas de población deprimidas culturalmente. Por programas compensatorios entendemos aquí los que tienen como finalidad o prevenir o corregir una deficiencia sobre todo cultural/educacional, y por estimulación temprana con Wachs y Gruen (1982), la que recibe el niño hasta los cinco años, es decir en el período preescolar.

Así nacieron una serie de programas, como el Follow Though, Upward Bound, Sesame Street, Learn Well, y el de mayor repercusión, el Head Start, que aceptando básicamente las ideas nuevas de Bruner (1960), Miller, Gallanter y Pribram (1960), Miller (1966), trataron, con una inversión cuantiosísima de medios materiales y humanos, de revitalizar los procesos de aprendizaje poniendo mayor énfasis en los procesos cognitivos y en las estrategias de producción de los niños. Al final de la década, las primeras grandes evaluaciones no parecieron dar la razón a las tesis reformistas, antes bien cosecharon enormes críticas basándose en los amplios informes por ejemplo de Coleman y otros (1966), de Cicarelli (1969), las apostillas de muchos expertos genetistas como Jensen, Herrnstein, Sarason, las duras críticas de Ginsburg (1972), y las afirmaciones de mejoras limitadas y efímeras de Osterrieth y De Coster (1977). Y es que los estudios realizados no parecieron ofrecer mejoras fácilmente apreciables al constatar que grandes masas de población seguían marginadas.

Pero en la década de los 70, además de continuar muchos programas de mejora cultural sobre todo dirigidos a niños de temprana edad e incluso a sus padres, se revisan métodos y las técnicas de análisis de datos de los anteriores programas y se llega a conclusiones mucho menos pesimistas. Por ejemplo los estudios de Stanley (1972), señalando la gran disparidad de los programas y lo difícil de valorarlos con criterios comunes. Así también Halsey (1980), presenta datos bastante convincentes de que la reducción de los fallos escolares ha sido superior en los niños que participaron en programas compensatorios con un buen diseño experimental que los que participaron en proyectos con diseños cuasiexperimentales. Darlington (1978), incluso llega a afirmar que si por ejemplo un año de enriquecimiento preescolar es capaz de provocar mejoras intelectuales que persisten durante tres o cuatro años, cabe suponer que doce años de un tratamiento similar podrían suscitar aumentos del CI que durasen toda la vida.

Beilin (1972), indica que los programas de educación compensatoria tuvieron al menos dos componentes novedosos; en primer lugar se dirigían a niños en edades previas a las que se tenían como normales para comenzar la instrucción y en segundo lugar se puso el acento en los procesos cognitivos y no únicamente como hasta entonces en la atención a la salud y a la adaptación afectivo/social.

Jencks (1972), Zigler (1975), Zigler y Valentine (1979), señalan algunas mejoras, especialmente en lo referente a tareas específicas estrechamente relacionadas con los objetivos de los programas e indican la dificultad de evaluar programas muchas veces muy complejos y con variables no fácilmente controlables. Así Snow y Yallow (1982), consideran que resultaba imposible generalizar los resultados educativos, al variar el personal de enseñanza, los alumnos y las situaciones escolares. En el informe de Epstein (1979), se señalan mejoras como rendimiento escolar mejor en la escuela secundaria, menor tasa de abandono escolar y mayor madurez social y emocional al convertirse en adultos jóvenes los niños que no habían obtenido ventajas intelectuales medidas como resultado inmediato del tratamiento. Kennedy (1978), asimismo señala que los programas que persiguen alcanzar objetivos de rendimiento a corto plazo pueden ser infructuosos si se consideran con unos criterios de desarrollo de aptitud más generales. Cook y colaboradores (1975), se enfrentan a la realidad de que en el programa Sesame Street parecían mejorar más los niños más aventajados que seguían el programa por la televisión que los menos aventajados. Si el objetivo era reducir distancias entre ambos grupos, no se conseguía. Pero si era conseguir mejoras absolutas, parece que sí.

Klauer (1975), analiza los resultados de numerosos experimentos en programas de preescolar y concluye que aunque casi nunca se tiene en cuenta el efecto del entrenamiento en la alteración del perfil de aptitudes ni en los cambios estructurales, sí parecen suficientemente comprobables los resultados de mejora en CI y parece que el aprendizaje de habilidades específicas se transfiere a las funciones mentales complejas medidas por los tests. De 36 experimentos realizados por él mismo, 11 producen resultados plenamente positivos con ganancias significativas en CI, y 31 de los 36 producen efectos positivos en parte de los subtests. Da cuenta Klauer de un interesante cruce de efectos, de manera que en ocasiones la intervención en un área verbal produce efectos en los tests no-verbales y viceversa. Se puede explicar esto como una prueba de la existencia de transfer aun cuando se desconozca cómo se realiza exactamente.

Case (1985), comparando los enfoques educacionales de las perspectivas de Piaget, Bruner y el procesamiento de la información, concluye que como características comunes tienen: 1) la concepción de que el favorecimiento del desarrollo de operaciones cognitivas de alto nivel debe ser uno de los principales objetivos de la educación. 2) la concepción de que todo intento por lograrlo debe tener en cuenta a los niños en su nivel cognitivo actual, 3) la concepción de que el verdadero progreso no tendrá lugar a menos que los niños se involucren en algún tipo de procesamiento cognitivo activo.

Muchos de los programas analizados en el capítulo II muestran resultados de mejoras con relación a múltiples criterios, desde medidas de CI a valoraciones subjetivas de quienes aplican los programas.

Creemos que se debe hacer una distinción al menos entre mejoras relacionadas con las habilidades básicas de la inteligencia "g" y las habilidades relacionadas con operaciones sobre habilidades y conoci-

mientos adquiridos. Al menos habría que diferenciar las mejoras que se pueden conseguir en habilidades básicas, que posiblemente sean mejoras mucho más lentas y sujetas incluso a procesos de adquisición a largo plazo, y mejoras en habilidades adquiribles culturalmente, relacionadas con la inteligencia cristalizada, mucho más sensibles a cambios circunstanciales, y con procesos de adquisición en los que el aprendizaje mediado tiene mayor y más rápida influencia.

En un estudio de Schif, M. - Duyme, M. - Dumarest, A.- Tomkiewitz, S. - Feingold, J. (1978), siguiendo la evolución escolar de 35 niños adoptados antes de los cuatro meses, por carecer sus padres de medios, muestran que su evolución escolar es exactamente igual a la del niño medio nacido de padres de clase social alta, y muy superior a la de sus 39 hermanos educados con su familia desfavorecida. Los autores del seguimiento llegan a la conclusión de que la desproporción de rendimiento entre niños de clases favorecidas y desfavorecidas es recuperable en un 75% como mínimo, y que el entorno cultural es el causante fundamental de estas diferencias.

Para seguir avanzando en este tema, la clásica polémica parece que no tiene sentido, porque parece imposible demostrar el influjo debido a herencia separándolo de la estimulación ambiental. Más práctico y factible será estudiar el influjo de su interacción conjunta, tal como se da en la realidad.

R. Case admite la modificabilidad de la inteligencia dentro de unos límites, admite que cualquier concepto o capacidad puede adquirirse prácticamente a cualquier edad. Lo que varía con la edad es el nivel de comprensión o grado de complejidad que los niños pueden alcanzar con respecto al concepto o capacidad en cuestión. (1985, página 295). Y esto lo admite al proponer un cambio de matiz importante en uno de los presupuestos de Piaget: cada tipo de lógica debe dar lugar a un tipo distinto de concepto lógico. Case lo matiza introduciendo el matiz de que da lugar a un *nivel* distinto de concepto o capacidad.

La década de los 80, junto al auge de las tesis ambientalistas, ve nacer multitud de programas muy diversos en cuanto a fundamentación teórica, objetivos, tiempo de dedicación, explicitación de procedimientos de enseñanza, población a la que va dirigida. Y la década de los 90 parece seguir la misma tónica, tratando de mejorar y corregir deficiencias pasadas.

En realidad el nacimiento de muchos de los programas de mejora de inteligencia está guiado por una mentalidad funcional, operativa, que incluso prescinde de la polémica herencia/ambiente, acepta la posibilidad de mejorar a determinados sujetos, siempre que se haga con métodos convincentes, a sujetos que lo desean y con educadores que confían en el método. Los programas que surgen con estas ideas, sustentan su bondad en las posteriores evaluaciones que se hagan de ellos. Al mismo tiempo se reconocen los siguientes hechos: (Nickerson, Perkins y Smith (1985).

1. **Comprobación de que los sujetos inteligentes utilizan procedimientos más eficaces** que los menos inteligentes. Estos procedimientos son los que se pretenden enseñar.
2. **Los niveles de estudio van rebajando exigencias y la sociedad se va haciendo más compleja**, mas exigente, por lo que parece bastante razonable el pretender enseñar a pensar, a organizar la información, es decir estrategias generales que permitan al sujeto acomodarse más fácilmente ante situaciones en continuo cambio.
3. **Se está pasando de una dinámica centrada en el profesor a centrada en el alumno.** Poco a poco se vienen interesando los especialistas en el aprendizaje de los procesos del niño, procurando intervenir en ellos, guiándolos y orientándolos.
4. **El aprendizaje para el adulto está cada vez más extendido** y parece más conveniente encararlo en términos de enseñar a buscar.

Aunque de una manera meramente aproximativa, presentamos en el GRÁFICO 1.5 la importancia que cada área de la psicología le ha dado al concepto de modificabilidad cognitiva, desde dos perspectivas: la justificación teórica y la aplicación práctica.

En conjunto la práctica, el esfuerzo concreto de intervención en aprendizaje, ofrece mayores muestras empíricas de mejoras. (En este caso podríamos enumerar los experimentos citados en los programas del capítulo II). Porque el aprendizaje es una realidad, se da, aunque las teorías no logren aún explicarlo adecuadamente. Y dentro de la práctica es la psicología del aprendizaje con su clásico *enseñar a pensar*, una parte de la psicología del procesamiento de la información que sostiene la posibilidad de enseñar incluso procesos complejos como estrategias cognitivas, y la psicología socio/cultural, las áreas que más positivas se muestran en la posible mejora de la inteligencia.

En el polo opuesto es la neurofisiología la que menos apoya empíricamente los posibles cambios en la inteligencia. Y es que posiblemente la inteligencia no sean sólo conexiones electroquímicas entre las neuronas, sino algo más, inevitablemente constituido por experiencias y acumulación de estas experiencias. Incluso en este sentido aún son poco prometedores a corto plazo los intentos de medir la inteligencia por ejemplo a base de los potenciales medios evocados por las ondas cerebrales, o los intentos de por ejemplo Jerison (1973), de medir la inteligencia "A" de Hebb basándose en índices de encefalización. No podemos olvidar tampoco las cifras que los neurólogos nos proporcionan de que existen entre 10 y 11 mil millones de neuronas en el cerebro, y que las sinapsis entre neuronas llegan a contarse por billones. Cifras casi astronómicas que insinúan posibilidades de aprendizaje casi ilimitado, en comparación con los aproximadamente 100.000 genes que recibimos, y que se transmiten inalterablemente a otras generaciones. La neurología sí nos enseña claramente que si la dotación genética está alterada, habrá aprendizajes imposibles de realizar.

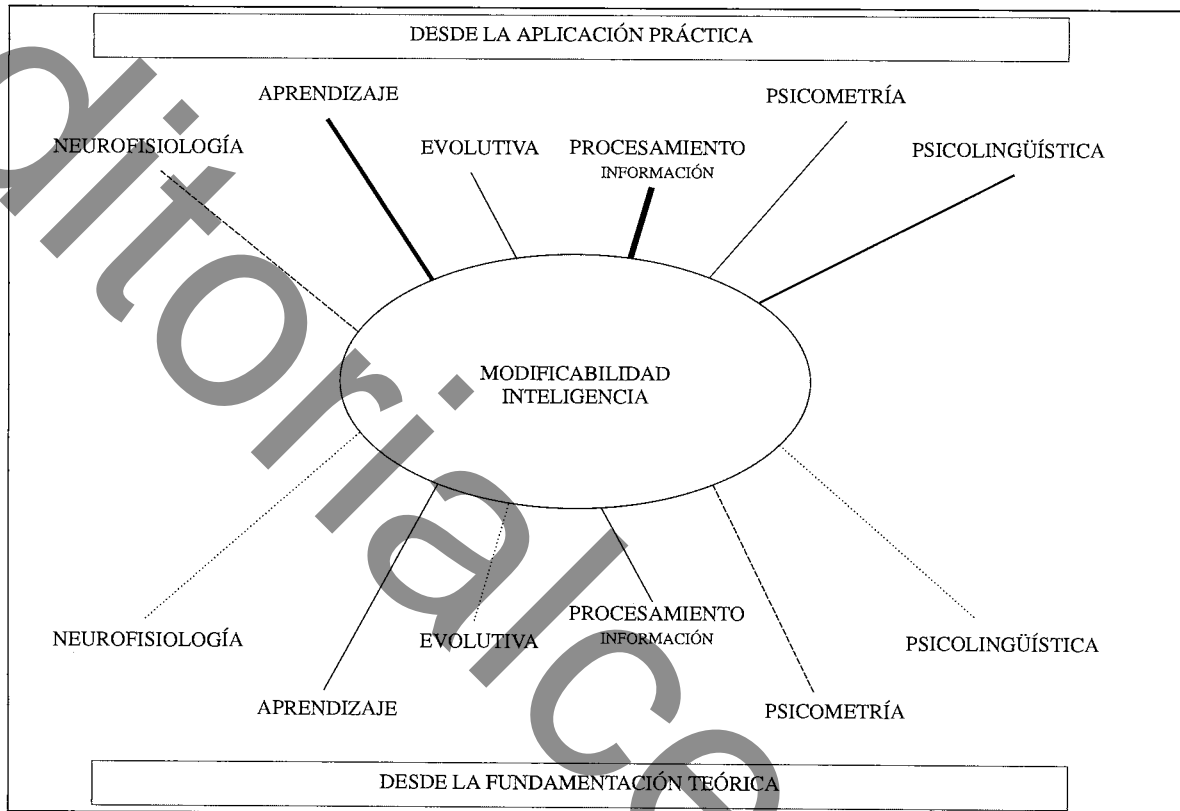
La psicología evolutiva, especialmente la piagetiana, históricamente no ha tenido interés por la intervención educativa sino que se centró en la investigación de cómo evolucionaban las estructuras cognitivas con el crecimiento infantil. En cuanto a teorías, la modificabilidad cognitiva es aún un misterio para la especulación, participando del misterio que entrañan todavía los conceptos de inteligencia, aprendizaje y procesos de mediación. Y aquí vuelven a ser los cognitivismo y la psicología del aprendizaje los que marcan pautas teóricas quizás aún poco integradas, pero sin duda esperanzadoras.

Desde la fundamentación teórica la psicometría clásica fue predominantemente genetista y poco partidaria de la modificabilidad, preocupada más en medir los productos y obtener datos objetivos con los que entender las conductas de aprendizaje e instrucción: así Burt, Eysenck, Jensen, aunque actualmente muchos psicómetras suavizan sus posturas (Hebb, Vernon, Cattell), aceptando la posibilidad de mejorar, por medio de la instrucción, al menos algún factor de inteligencia. Por otro lado la psicometría, con su metodología estrella, el análisis factorial, poco podía teorizar acerca de la modificabilidad de la inteligencia, aparte de tratar de construir pruebas fiables y válidas.

En el extremo opuesto hay teorizaciones en psicología del aprendizaje (por ejemplo las teorías mediacionales de Vygotsky y Feuerstein), que defienden la modificabilidad cognitiva, al igual que en teorías cercanas al Procesamiento de la Información, por ejemplo la de Sternberg. La psicología evolutiva piagetiana, inicialmente bastante reacia a aceptar cambios por procedimientos instructivos directos, en las versiones neopiagetianas viene aceptando más claramente esa posibilidad.

La neurofisiología es la única que apoya desde algunas teorizaciones la modificabilidad más que desde una práctica. Se puede deber al hecho de que las experimentaciones reales sobre el cerebro conllevan problemas éticos de difícil solución. Esta modificabilidad, aunque no demostrada empíricamente, se apoya, además de las teorizaciones que antes presentamos acerca de la cantidad casi ilimitada de sinapsis y las cifras sobre número de neuronas cerebrales, sobre todo en los procesos de ramificación nerviosa, que parece que se realizan fundamentalmente después del nacimiento. Ya Ramón y Cajal (1911), afirmaba que las arborizaciones dendríticas y axonales del córtex cerebral y del cerebelo se desarrollan principalmente después del nacimiento y durante varios años, en contacto con la experiencia. También se fundamenta en los cambios químicos en las sinapsis de las neuronas y en los procesos de mielinización (Hebb, Kandell, Yakovlev y Lecours). Parece que incluso después de determinados momentos evolutivos algunas funciones no pueden realizarse adecuadamente, por ejemplo aprender a hablar en edad adulta, porque las conexiones cerebrales requeridas para ello

GRÁFICO 1.5



se hallan esclerotizadas (A. Jacquard 1978). J-P. Changeux (1983), afirma que las etapas de diversificación sináptica no se fijan en los genes, de manera que es el entorno el que, en cierto modo toma el relevo de los genes. Habla incluso de períodos críticos en la aceleración sináptica y estabilización selectiva.

Entre nosotros cada vez hay más autores que admiten la modificabilidad cognitiva desde posiciones teóricas, entre los que podemos nombrar a Pinillos (1981), Mayor, Prieto, García-Alcañiz (1985), Pinillos, González Marqués, Prieto y Mayor (1982), Yela (1981; 1987; 1991). Desde la práctica, muy recientemente, están también naciendo intentos por demostrarlo con programas bastante diferenciados en cuanto a sus objetivos generales, sujetos a quienes se dirigen, procedimiento concreto de actuación. Entre ellos podemos nombrar los de Eloísa Díez (1988), Vidal-Abarca y Gilabert (1991), Carmen Pardal (1991), Miguel de Guzmán (1991).

El dilema teoría/práctica para zanjar la cuestión de si la inteligencia es modificable, puede enquistarse como en su tiempo el problema propuesto por el filósofo Zenón, llamado la aporía de Aquiles y la tortuga: Aquiles no puede alcanzar nunca a una tortuga en movimiento, porque al llegar donde antes estaba, ésta ya habría avanzado siempre algo, un espacio que habría que seguir recorriendo hasta el infinito. Es parecida a la aporía de la flecha que no puede nunca llegar a la diana, porque para llegar a ella primero tendría que recorrer la mitad del camino, luego la mitad de la mitad que quede y así hasta el infinito. Pero en la práctica constante comprobamos que no nos hace falta el velocista Aquiles para alcanzar a una tortuga, y que la flecha sí llega a la diana a pesar de nuestras elucubraciones, aun cuando no sepamos explicar bien por qué, qué procesos nerviosos se ponen en marcha, qué sucesión de activaciones musculares conlleva, cuáles son las leyes físicas que lo permiten. Por supuesto que en estas aporías falla la teoría al presuponer que la trayectoria real de un móvil está compuesta de infinitos estados intermedios.

Lo ideal va a ser un entendimiento entre la teoría y la práctica, que mutuamente se pueden apoyar. La teoría avanza explicaciones y la experiencia concreta las confirma, normalmente en parte. Al contradecir cualquier aspecto va exigiendo una nueva explicación más convincente y global. A su vez las explicaciones, cada vez mejores, dan nuevas luces a las intervenciones prácticas.

Los creadores de programas de mejora de la inteligencia no viven de ninguna manera ajenos a esta polémica y tratan de dar respuestas basándose cada uno en el polo en el que se cree más fuerte. Los grandes teóricos, por ejemplo R.J. Sternberg, Guilford, prefieren mejores teorías, insisten en la importancia de una teoría consistente para realizar un programa, aun cuando pueden también aceptar la práctica como modeladora de mejores teorías. Los prácticos como R. Feuerstein defienden una intervención concreta para modificar la inteligencia, porque en el fondo se sienten urgidos por la necesidad imperiosa de hacerlo, de atender a niños de alguna manera deficientes, y por supuesto, intentarán también una explicación que avale su práctica.

Y entre estos dos polos, con mayor o menor énfasis en uno de ellos, se mueven todos los que trabajan o piensan acerca de la modificabilidad de la inteligencia humana.

5. EL CUÁNDO DE LA INTERVENCIÓN

El cuándo podemos referirlo a dos aspectos: el momento más adecuado en el desarrollo evolutivo del sujeto, su filogénesis, y en qué momento del proceso (codificación, elaboración o producción), es más conveniente enseñar habilidades de pensar.

En qué momento del desarrollo cognitivo:

Lejos va quedando la influencia de Rousseau con sus ideas respecto a la maduración y que es preciso saber perder tiempo para ganarlo, de manera que el desarrollo es un proceso natural al que hay que asistir y ante el que no caben impacencias. Parecido ha sido el punto de vista de Piaget defendiendo un desarrollo dinámico estructural universal y en etapas que siguen un orden fijo a edades fijas. De poco sirve intervenir con experiencias que las estructuras mentales no pueden captar hasta que éstas aparecen. Podemos dar por comprobado que los niños pueden aprender muchas cosas a edades muy tempranas sin perturbar su desarrollo evolutivo sino simplemente haciéndolo avanzar a ritmo más vivo. Son numerosos los testimonios acerca de la importancia de la estimulación rica en los ambientes familiar y escolar en edades muy tempranas (Ibuka, 1977; 1980), (White, 1975), (Moore, 1972), (Doman, 1979), (Pourtois, 1979).

Los hallazgos del famoso etólogo austríaco Konrad Lorenz (1970), acerca de la fijación de conductas de las aves en los primeros momentos de abandonar el cascarón, influyeron poderosamente, aunque no está claro que la especie humana tenga ese tipo de fijaciones de conducta. Más que de períodos críticos se habla de períodos sensibles en los que parece se dan las condiciones ideales para aprender una conducta. Por ejemplo el lenguaje entre 1 y dos años, la lectura entre 5 y 7 años. Pero incluso estos períodos sensibles parecen producto de circunstancias de hecho (y externas), más que de necesidades de desarrollo interno. Así se ha demostrado que los niños pueden aprender a leer a partir de los dos años (Doman), a tocar el violín a la misma edad, (Suzuki), a nadar desde el nacimiento, a aprender varios idiomas antes de los tres años (Ibuka, 1977; 1980)... etc.

Bloom (1964), enfatiza la importancia de las primeras etapas de la vida en la formación de la inteligencia, indicando que el 50% de la inteligencia estaría determinado al llegar a los 4 años, un 30% restante entre los 4 y los 8 y el 20% que queda entre los 8 y los 17 años.

Feuerstein acepta que cuanto más pronto se someta al niño a aprendizaje mediado, mayor será la capacidad del organismo para ser modificado, pero no existe una única edad de intervención, en todo momento la mediación puede ser fructífera. El niño es modificable a lo largo de toda su vida. Incluso defiende la posibilidad de cambios estructurales permanentes porque el organismo humano es un sistema abierto al cambio y a la modificación (1978). Hay tres criterios que definen este cambio estructural:

1) Relación parte/todo: en la estructura, la modificación de una parte, por ejemplo la memoria, necesariamente afecta al funcionamiento cognitivo de la totalidad. 2) Transformación: todo cambio altera el curso del desarrollo y realiza un efecto boomerang sobre él. 3) Continuidad y auto-perpetuación: todo cambio tiende a autoafirmarse y perpetuarse, a ser gobernado por las reglas que gobiernan el todo estructural.

No niega Feuerstein que existan períodos críticos o especialmente favorables al desarrollo cognitivo, pero éste se puede dar en cualquier momento en condiciones determinadas.

En general parece que las razones a favor de una intervención temprana son muy sólidas. Pero no es ya tan unánime la aceptación de la idea de que las experiencias tempranas sean críticas y determinantes en la evolución del sujeto. Así Clarke y Clarke (1976, 1986), Wachs y Gruen (1982), Rutter (1981), Feuerstein (1979), Zigler y Seltz, (1982).

Case (1985), relaciona determinados períodos en los que se aceleran los procesos de mielinización de los axones nerviosos (Tasaki, 1953), para hipotetizar que en esos períodos se aceleran los cambios en las estructuras mentales. Estos períodos vienen aproximadamente a coincidir con los cambios de estadios en los niños.

Con respecto al segundo (**en qué momento del proceso** es más conveniente intervenir), sería interesante antes saber qué es lo que primordialmente limita el pensamiento:

Siegler (1981), afirma que los niños son a menudo incapaces de darse cuenta de las insuficiencias de su estrategia de enfoque porque no codifican los rasgos relevantes de la situación, codifican a veces un exceso de información y se pierden en minucias. Schoenfeld (1978; 1979), en cambio, asegura que aunque alguien codifique bien una información, puede faltarle el seguir un camino adecuado para avanzar hacia un objetivo complejo.

Perkins (1981), identifica diversos aspectos en los que la consecución de niveles profesionales dentro de las artes y las ciencias está claramente limitada por los objetivos; no saben reconocer los puntos flacos de sus productos dentro de una gran inventiva. Baron (1981), propone que la habilidad de pensar puede ser en gran parte cuestión de tener un estilo cognitivo eficaz. Rasgos de estilo como precisión, eficiencia, originalidad. Getzels y Csikszentmihalyi (1976), concluyen en una investigación que la atención minuciosa en los objetivos constituye una característica que distingue a los pensadores más creativos de los menos creativos.

Case (1981), hace hincapié en la memoria de trabajo como factor limitador del desempeño. Si el pensador tuviese suficiente memoria operativa y otras capacidades, el estilo cognitivo y el saber cómo no constituirían un relevante problema. Bereiter (1980), Flower y Hayes (1980), sostienen que la carga cognitiva es el motivo aislado más importante de que la escritura se convierta en una tarea tan difícil para los niños que se inician en ella. Cabría pensar aquí lo mismo del aprendizaje de la lectura. Guilford (1971), sostiene que son las capacidades básicas de un individuo las que sostienen su desempeño. Y las capacidades básicas son las que propone en su teoría de los aproximadamente 120 factores. Meeker (1969), desarrolla un programa educativo partiendo de la teoría de Guilford, adaptado a las necesidades de cada estudiante, y posterior al diagnóstico de sus deficiencias.

Como conclusiones generales podemos admitir que no existen períodos críticos irreversibles, que en cualquier momento del desarrollo se puede mejorar el funcionamiento mental, que las intervenciones tempranas parecen tener más consistencia y estabilidad a largo plazo, y que se pueden mejorar tanto aspectos de codificación y atención selectiva como de operaciones, funcionamiento de la memoria y producción más eficaz.



Se fundamentan, describen y valoran en este libro una docena de programas que de alguna manera tratan de mejorar lo que entendemos por Inteligencia. Programas de concepción, complejidad y amplitud muy diferentes entre sí, pero que son asequibles en España a todo educador que quiera por ejemplo aplicar alguno de ellos en el ámbito escolar, por estar traducidos y con todo el material necesario disponible (excepto el de Inteligencia Aplicada de R.J. Sternberg). Aunque el libro comienza con una ambientación general al concepto de inteligencia y al universo de Programas de Modificación Cognitiva, tiene como finalidad más importante dar a conocer a profesores, psicólogos, pedagogos y educadores en general, los programas que tienen disponibles, tratados con suficiente amplitud y detalle como para hacerse una idea clara antes de seleccionar aquel que pueda interesar más y acudir a los materiales completos que necesita su puesta en práctica.

Será también muy útil a las personas que simplemente investiguen en el tema de la modificabilidad cognitiva desde una perspectiva aplicada a la educación.

Los programas tratados son:

- **CÓMO MULTIPLICAR LA INTELIGENCIA DE SU BEBÉ**, de G. Doman
- **ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL**, de R. Feuerstein
- **FILOSOFÍA PARA NIÑOS**, de M. Lipman, A.M. Sharp y F.S. Oscanyan
- **PROYECTO INTELIGENCIA**, de Harvard
- **IDEAL** de J.D. Bransford y B.S. Stein
- **INTELIGENCIA APLICADA**, de R.J. Sternberg
- **PROGRESINT**, de C. Yuste, J.M. Quirós, D. Díez, J.L. Galve, L. Guarga, L. Millán
- **PARA PENSAR MEJOR**, de M. De Guzmán
- **COMPRENDER PARA APRENDER**, de E. Vidal-Abarca y R. Gilabert
- **JUEGOS DE LENGUAJE**, de C. Pardal
- **LEER PARA COMPRENDER Y APRENDER**, de E. Martín



ISBN: 84-7869-168-5



9 788478 691685

12 ● PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA