



Ciencia y Sociedad

ISSN: 0378-7680

dpc@mail.intec.edu.do

Instituto Tecnológico de Santo Domingo
República Dominicana

Díaz Esteve, José

Hacia la evaluación de la inteligencia académica y del rendimiento escolar

Ciencia y Sociedad, vol. XXVI, núm. 2, abril-junio, 2001, pp. 151-203

Instituto Tecnológico de Santo Domingo

Santo Domingo, República Dominicana

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87011293001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**HACIA LA EVALUACIÓN DE LA INTELIGENCIA
ACADÉMICA Y DEL RENDIMIENTO ESCOLAR**

José Díaz Esteve*

RESUMEN

En este artículo se intenta presentar dos modelos: uno de Procesamiento Mental y otro de Medición, que permitan construir tests de inteligencia y rendimiento, capaces de estimar la Inteligencia Académica de los alumnos. En tal sentido el autor divide el artículo en tres partes: en la primera ofrece, después de delimitar el dominio de los comportamientos inteligentes de la conducta humana y efectuar una revisión bibliográfica de las principales definiciones y teorías sobre la inteligencia, una definición operacional de Inteligencia Académica adecuada a los objetivos del trabajo; en la segunda selecciona algunas formas de evaluar los comportamientos inteligentes que, al parecer, están mas ligados a la Inteligencia Académica, luego los sistematiza en dos gráficos, para pasar finalmente a definirlos operacionalmente; en la tercera parte expone los conceptos básicos del proceso enseñanza-aprendizaje, así como sus fases para terminar presentando las formas y condiciones para evaluar los cambios que se producen en el ejercicio de las funciones mentales del sujeto a través de la evaluación del rendimiento académico.

PALABRAS CLAVES:

Inteligencia, inteligencia académica, modelo de procesamiento, modelo de medición, proceso enseñanza-aprendizaje, tests de rendimiento escolar.

* Universitat de València. - España

INTRODUCCIÓN

Siempre se ha pensado que la capacidad intelectual de las personas está ligada al rendimiento y/o éxito escolar. Sin embargo las correlaciones estadísticas encontradas entre las mediciones de estas dos variables aparecen relativamente bajas. El autor busca, con este trabajo, ofrecer las bases teóricas que permitan construir nuevos tests que evalúen aquellos aspectos de la Inteligencia, que facilitan el rendimiento académico. De ahí que se haya dividido el trabajo en tres partes:

I. Hacia una definición de la Inteligencia, intenta delimitar y organizar el dominio de los comportamientos inteligentes.

II. La Inteligencia Académica, busca señalar las funciones mentales que más contribuyen al éxito académico,

III. El Rendimiento Académico, pretende definir el éxito académico en términos del proceso enseñanza/aprendizaje escolar y las formas de evaluarlo.

I

HACIA UNA DEFINICIÓN DE LA INTELIGENCIA

Al pretender evaluar la Inteligencia, lo ideal sería disponer de instrumentos de medida, es decir, *tests* que midan un sólo rasgo o atributo, esto es que sean unidimensionales y que los ítems que los forman sean homogéneos y una muestra representativa de todos los ítems capaces de medirlo. Pero para llegar a esta situación ideal se tendría que efectuar previamente, la formulación de una buena *definición* del rasgo que se quiere medir, en nuestro caso, la Inteligencia. Esta definición no se crea en el vacío, sino que debe estar relacionada con las teorías existentes, de modo que haya una buena *definición operacional*, que permita construir tests de Inteligencia, lo que implica expresar en térmi-

nos cuantificables, los aspectos del comportamiento inteligente que se quiere medir.

Definir, pues, un atributo significa: *precisar y aclarar su significado, delimitar su universo de medida y/o señalar la composición factorial y/o dimensionalidad del atributo*.

Precisar y aclarar su significado, equivale a dar una “buena definición” o descripción del atributo, para lo cual es necesario consultar primero las investigaciones y publicaciones hechas sobre el tema en los bancos de información adecuados (ERIC, PsycLIT database-APA, ...), para tener de este modo una idea más precisa de la naturaleza del atributo y de los aspectos observables más característicos, así como para disponer de una información amplia sobre las teorías o supuestos teóricos en que se puede basar la medición.

Delimitar el universo de medida, significa establecer su complejidad, esto es, hacer una constatación del dominio y de los datos observables, y buscar las situaciones o problemas que más se ajustan al rasgo que se pretende medir. En la búsqueda de estas situaciones o problemas se puede utilizar la llamada técnica de análisis de tareas, que permite descomponer y analizar actividades complejas en tareas más elementales, que facilitan la selección de los ítems apropiados a los propósitos de la prueba.

Finalmente, si es posible, debe *señalarse la composición factorial o dimensionalidad del atributo* que se quiere medir, es decir, buscar las fuentes de variabilidad estructural que expliquen las diversas puntuaciones en el atributo, obtenidas por los sujetos. Para llevar a término este aspecto suele utilizarse el análisis factorial, bien en su aspecto exploratorio en los principios de la investigación, bien en su aspecto confirmatorio.

Se podría, por tanto, afirmar que definir un atributo equivale a construir un *modelo teórico de procesamiento*, “en el que se inscribe el constructo y una serie de conductas observables ligadas a aquel mediante definiciones semánticas” (Martínez Arias,

1995, p.48) y un *modelo de medición*, que permita asignar valores numéricos a los comportamientos del sujeto extraídos a través de los ítems o elementos del test. Una de las tareas más difíciles para el constructor de tests será, pues, definir *operacionalmente* el atributo o rasgo que se pretende medir.

I.1 Definición de la inteligencia y las aptitudes

Durante los últimos setenta años se ha intentado definir la inteligencia, pero, por su carácter excesivamente molar, se ha hecho imposible alcanzar este objetivo. Su definición parece ser un proceso inacabable, ya que ello implica: *observar y clasificar todo el dominio de comportamientos inteligentes de los sujetos, esquematizarlos, precisar y hacer verificaciones concurrentes, predecir a corto plazo, efectuar nuevas precisiones y predicciones, formular hipótesis plausibles, y desarrollar modelos teóricos capaces de integrar los viejos y los nuevos conocimientos y datos*. En fin puede señalar con Sánchez Cánovas y Sánchez López (1994), que la palabra **Inteligencia** es un “término primitivo, no definido, cuyo sentido viene dado por el papel que este desempeña en la teoría y porque sirve para definir los demás conceptos de dicha teoría” (p.163).

I.2 Demarcación del dominio de comportamientos intelectuales

La mejor síntesis de este conjunto de comportamientos se puede encontrar en el cuadro siguiente, que resume las aportaciones que se hicieron en los simposios sobre la inteligencia habidos en 1921 y 1986 (convocados respectivamente por las revistas: *The Journal of Educational Psychology* e *Intelligence*) en los que participaron los principales especialistas del área. El cuadro I, presentado por Sternberg y Berg (1988) aporta una integración cuantitativa de las capacidades o funciones mentales que los

expertos han utilizado más veces para definir la actividad intelectual.

Como podrá observarse en el cuadro N.º 1, en el simposio del 86, aparecen algunos aspectos nuevos (5, 12, 14, 15, 17, 21, 22 y 24), que no aparecieron en el simposio del 21. Aspectos que han sido aportados por la nueva Psicología Cognitiva, que habla, sobre todo, de: procesos cognitivos, rendimientos automatizados, eficacia socio-ambiental o escolar y de creatividad o flexibilidad mental.

I. 3 Descripción de las principales teorías sobre la inteligencia

Otra forma de acercarnos al concepto de inteligencia sería estudiar las principales teorías de la Inteligencia. En este sentido se hace una presentación esquemática de las principales teorías o conceptualizaciones sobre la Inteligencia y organizaciones y taxonomía de las funciones mentales de la inteligencia humana.

I.3.1 Primeras teorías o conceptualizaciones globales de la Inteligencia

Entre las primeras conceptualizaciones globales de la Inteligencia hay que destacar:

- la de **Spearman** (1927), que concibe la inteligencia como un *factor causal, unitario y esencial* en el funcionamiento mental humano. Este factor, llamado *factor g*, se manifiesta en todas las actividades cognitivas, como una especie de capacidad global que permite al ser humano razonar con lógica, solucionar problemas y desenvolverse con éxito. Capacidad que luego se ha subdividido en varios factores o aptitudes.
- la que subyace en los tests de **Binet y Simón** (1905, 198, 1911) y el **Stanford-Binet** (Terman & Merrill, 1917, 1937,

CUADRO N.º 1

Resumen de las principales aportaciones en los simposios 1921 y 1986

Atributo	Año 1921		Año 1986	
	%	N	%	N
1. Adaptación para atender eficazmente las exigencias del medio ambiente	4	29	3	13
2. Procesos elementales (percepción, sensación, atención)	3	21	5	21
3. Metacognición (conocimientos acerca de la cognición)	1	17	4	17
4. Procesos ejecutivos	1	7	6	25
5. Interacción de procesos y conocimiento	0	0	4	17
6. Componentes de nivel superior (raz. abstracto, representación, solución de problemas, toma de decisiones)	8	57	12	50
7. Conocimiento	1	7	5	21
8. Aptitud para aprender	4	29	4	17
9. Mecanismos fisiológicos	4	29	2	8
10. Conjunto de aptitudes (espacial, verbal, auditiva)	1	7	4	17

11. Rapidez de procesamiento mental	2	14	3	13
12. Rendimiento automatizado	0	0	3	13
13. Factor g	2	14	4	17
14. Manifestaciones en el mundo real (sociales, prácticas)	0	0	2	8
15. Lo que es valorado por la cultura	0	0	7	29
16. Dificilmente definible; no es un único constructo	2	14	4	17
17. Un campo de escolaridad	0	0	1	4
18. Capacidades innatas	1	7	3	13
19. Constructos emocionales, motivacionales	1	7	1	4
20. Aptitudes estrictamente académico-cognitivas	2	14	2	8
21. Diferencias individuales en competencia mental	0	0	1	4
22. Generación de ambiente basada en programación genética	0	0	1	4
23. Aptitud de afrontar lo nuevo	1	7	1	4
24. Alegría mental o creatividad	0	0	1	7
25. Solamente importa su valor predictivo	1	7	0	
26. Capacidad de inhibición	1	7	0	0
27. Expresiones de conducta manifiesta (resp. eficaces)	3	21	5	21

1960). que pretenden evaluar la inteligencia, no mediante la medición de aptitudes aisladas, sino a *través de actos complejos*, en los que están implicadas funciones tan importantes como: *la memoria, la atención, la imaginación, la comprensión, el juicio, el razonamiento, la destreza digital*, etc. De modo que para estos autores medir la inteligencia equivaldría a estudiar la personalidad del sujeto en alguna de sus facetas y ramificaciones, ya que la inteligencia no sería más que un atributo de la actuación de la persona (es decir un atributo de su conducta pasada o presente) y no un atributo inalterable e inmutable de la persona.

- la de **Weschler** (1939, 1941, 1944, 1949, 1955, 1967) que define la inteligencia como la *capacidad global o conjunta de un individuo que le permite actuar con propósito, pensar racionalmente y operar eficazmente en su medio ambiente*. Weschler distingue tres clases de Coeficientes de Inteligencia (CI): el Total, el Verbal y el Manipulativo.
- la de **Piaget** (1955, 1972), para quien la inteligencia no es otra cosa que la *capacidad de organizar el pensamiento y la acción en modos diferentes*, es decir, la capacidad que se expresa como una forma de equilibrio hacia el que tienden todas las actividades cognitivas. Los procesos intelectuales no serían, pues, otra cosa que la generalización de los modos de proceder del comportamiento. La inteligencia en esencia consistiría, por tanto en una continua adaptación, es decir, la acomodación y asimilación de cada experiencia a las estructuras cognoscitivas existentes.
- la de **Yela** (1956, 1996), que define la inteligencia como la *capacidad de resolver problemas, comprender situa-*

ciones, de razonar, descubrir e inventar nuevas soluciones (Psicothema 1996, suplemento, pag 265),

- la de **Secadas** (1995), para quien la inteligencia viene a ser la capacidad de *comprender y manejar la realidad, resolver situaciones complejas, anticiparse a los efectos prefigurados en la situación, ampliar los dominios del saber, y mantener una dirección concertada y eficaz*, merced a la selección depurada de experiencias, hábitos y recursos y un flexible replanteamiento de conjeturas, disposiciones y actitudes. La función principal, pues, de la inteligencia sería transformar la realidad. Esta transformación se hace de tres modos: *noéticamente* transformando lo percibido o real en conceptos, *simbólicamente* convirtiendo en ideas o material de trabajo de la actividad mental lo percibido y *creativamente* aplicando las ideas a nuevas situaciones y/o creando situaciones nuevas. Secadas, distingue tres tipos de inteligencia:
 - La **Inteligencia A**: capacidad de encontrar o crear situaciones complejas o problemas y buscar su solución. Que funciona con productos abstractos y que podría ser descrita como la *perspicacia para resolver problemas*.
 - La **Inteligencia B**: que es el conjunto de recursos que facilitan la habilidad de resolver estas situaciones complejas o problemas. Funciona a través de esquemas motóricos o estructuras de acción. es decir, el manejo eficaz de capacidades y automatismos facilitadores de soluciones (inteligencia práctica)
 - El **juego** es, según el autor, el que hace posible su desarrollo, en forma cicloide, ya que empalma con los intereses del sujeto en el momento propicio de su desarrollo y permite culminar el aprendizaje en dos fases: una creativa o repetitiva hasta llegar al domi-

nio y plena destreza y la otra supresiva, que lo convierte en hábito o rutina es decir en una habilidad o capacidad de compactación, que permite realizar como rutina lo que antes necesitaba atención.

1.3.2 Principales esquematizaciones o taxonomías de las funciones mentales

Para conocer mejor la naturaleza de la Inteligencia parece conveniente presentar, también, las principales esquematizaciones que se han ofrecido sobre las llamadas funciones mentales. Entre estas se pueden destacar:

- a. La **teoría de Guilford** (1956, 1964, 1966, 1967) que propone un modelo tridimensional, con el que se pretende explicar todas las actividades intelectuales del hombre estudiadas y por estudiar. Este modelo consiste en un cubo, en cuyas tres dimensiones se colocan: 1ª las cuatro clases de *contenidos o tipos de material* que utiliza el hombre en su quehacer mental (figurativo, simbólico, semántico y comportamientos), 2ª los cinco tipos de *operaciones o funciones* sobre las que suele trabajar el hombre (cognición o información, memoria, evaluación, pensamiento convergente y pensamiento divergente) y 3ª las seis clases de *productos o elementos* con los que opera el intelecto (unidades, clases, relaciones, sistemas, transformaciones e implicaciones). En el cubo se pueden apreciar, por tanto, 120 celdillas (4x5x6), que equivaldrían a otras tantas posibles aptitudes intelectuales *independientes*.

No obstante la escasa aceptación de esta esquematización de las aptitudes intelectuales en el mundo psicológico, Guilford y colaboradores desarrollaron o asignaron tests para 98 de las 120 aptitudes, y estudiaron sus intercorrelaciones. Evidentemente la teoría de Guilford

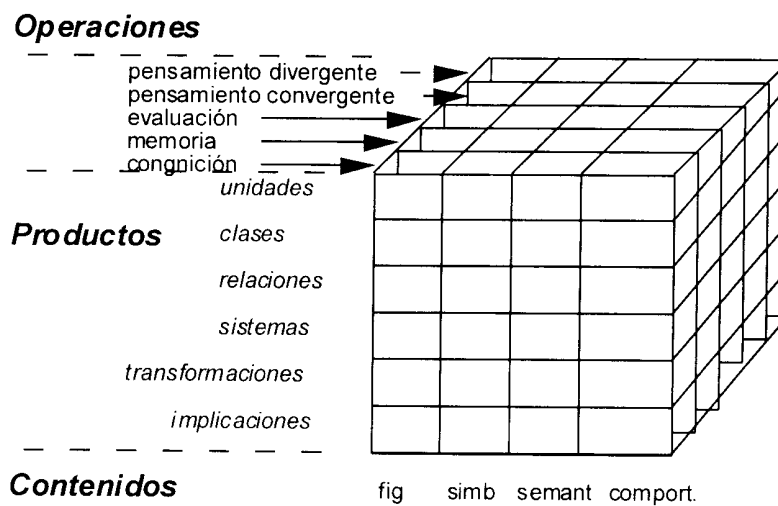
rechaza la posición defendida por Spearman de la unicidad del factor g y se adhiere a la posición de Thorndike y Thurstone, pero se ve en la necesidad de ampliar los factores para justificar la gran diversidad de los datos empíricos de que se disponen.

b. La **teoría de Catell-Horn** es otro intento importante en la búsqueda de las estructuras de la inteligencia. La representan R.B. Catell (1959, 1963), Horn (1968), y Hebb (1971, 1973). Estos autores reconocen en la inteligencia humana dos componentes diferentes:

- uno fundamentalmente *biológico*, que representa el potencial innato del individuo para la evolución de las capacidades intelectuales (*inteligencia A* de Hebb) o bien un constructo que refleja las influencias neurológicas y de aprendizaje incidental (*inteligencia fluida* de Catell-Horn), que puede ser concebido como una capacidad general (independiente del área sensorial) de relación-percepción, que está determinada por una capacidad única de cada individuo en la evolución de las conexiones corticales y neuronales;
- el otro componente estaría constituido por el resultado de la experiencia y del medio ambiente y que expresa el nivel funcional de la inteligencia del sujeto (*Inteligencia B* de Hebb o *inteligencia cristalizada* de Catell-Horn), que resulta muy sensible a las experiencias ambientales, culturales y educacionales propias de cada persona y que viene a ser una **especie de precipitado fuera de la experiencia**, de modo que este componente de la inteligencia aumenta con las experiencias y el nivel educacional del sujeto.

En los estudios más recientes de Catell y Horn (1966, 1968) se señala que la *inteligencia fluida* es poco evaluable, en cambio la *cristalizada* se manifiesta

Figura I.1
Cubo de Guilford



bastante bien en los tests de vocabulario y sinónimos, de aptitud numérica, de conocimiento mecánico, de razonamiento lógico y memoria. Del mismo modo señalan que la capacidad de aprendizaje de los sujetos está condicionada: a la aptitud fluida del sujeto, al nivel y tipo de educación recibida y a la motivación del sujeto por aprender.

- c. La **teoría de Secadas** (1995), presenta una clasificación de los factores de la Inteligencia, basada en los análisis factoriales realizados por el autor y colaboradores sobre un muestra de 5.000 estudiantes españoles de 3 y 6 cursos de bachillerato a quienes aplicaron 20 tipos de tests. Los resultados del Análisis Factorial se presentan sobre un octoedro, en el que se distinguen estos elementos (ver Cuadros N.º 2 y 3).

CUADRO N.º 2
Elementos del Modelo de Secadas

Estratos	Factores	Nivel de actuación	Productos
Superior Media Inferior	H S-A-E-P-R M	Ingenio/flexibilidad Operativo Mecanizado/rutinario	Crea y renuevas estructuras Desarrolla las aptitudes... Afianza destrezas

Factores que vienen mejor explicados en el Cuadro N.º 3

CUADRO N.º 3
Explicación de los factores de Secadas

Fact	Contenidos	Aptitud	Acciones o actividades mentales
H	Previsión, proyección temporal	Flexibilidad	proyectar un contenido sobre otros modalidades, re-estructurando y previendo su desarrollo
S	Semántico	Creatividad Verbal	definir, comprender, relacionar, ordenar, completar conceptos expresados verbal...
A	Automatismos	Númérico	captar, comprender, razonar, resolver problemas, ... conceptos numéricos.
E	Estructural, figuras	Espacial	captar, razonar, rotar, crear, completar, ... conceptos expresados con figuras.
P	Comportamientos	Ponderativa	sopesar, emitir juicios, adivinar, estimar, adivinar conductas o hacer inferencias,...
R	Relaciones	Razonamiento	establecer secuencias lógicas, analogías, semejanzas entre los diversos contenidos
M	Mecanismos y Destrezas	Memoria	realizar el conjunto de actividades del primer nivel, con facilidad y sin atención.

- d. Las **Teorías jerárquicas** pretenden resumir en un esquema ramificado, todas las facetas de la actividad intelectual descrita y estudiada en las distintas pruebas psicológicas. Entre los esquemas de aptitudes más aceptados están: el de Vernon (1950, 1966), el de Burt y Howard (1956), el de Yela (1956) y últimamente el de Carroll-McGrew (1993, 1997) que intenta integrar las teorías existentes sobre la naturaleza de la inteligencia, como puede apreciarse en las figuras 3 y 4 referentes al primero y último de los autores citados.

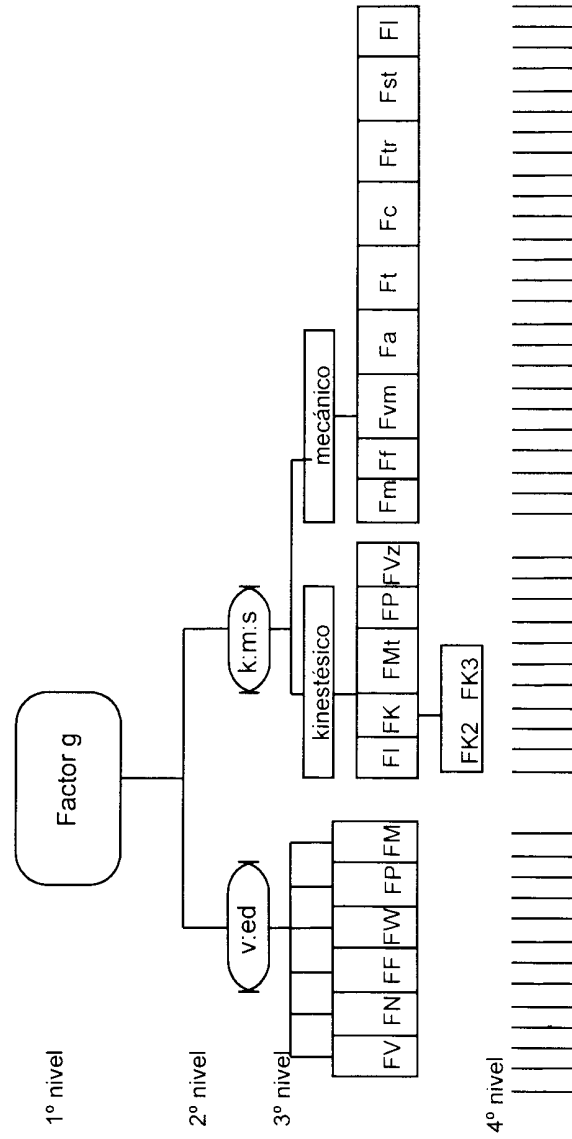
d.1 - En el esquema jerárquico de Vernon (1950,1966)

pueden observarse básicamente tres niveles en el funcionamiento intelectual: el primero formado por el *factor g* de Spearman, es decir la inteligencia general, el segundo formado por dos factores de grupo: el *verbo-educativo* (v:ed) y el *kinético-mecánico-espacial* (k:m:s), cada uno de estos factores se subdivide, a su vez, en varios subfactores de subgrupo, formándose de este modo el tercer nivel, nivel en el que se pueden apreciar diversas aptitudes (Figura I.2).

El *verbo-educativo* está compuesto por los siguientes subfactores o aptitudes: el **FV** (verbal), el **FN** (numérico), la **FF** (fluidez ideacional), la **FW** (fluidez verbal), la **FP** (fluidez o rapidez perceptiva), el **FM** (capacidad de asociar elementos).

El *kinético-mecánico-espacial* está integrado por los factores: el **FI** (paralelo al V y que mide la información mecánica), el **FK** relacionado con las reproducciones espaciales, y que a su vez puede ser subdividido en otros dos: **FK₂** que mide la capacidad de representar mentalmente rotaciones de dos dimensiones, y el **FK₃** que mide la capacidad de representar mentalmente rotaciones de tres dimensiones, el **FMt**

Figura I.2
Esquema jerárquico de Vernon (1966)



que mide la memoria topográfica o capacidad de localizar dentro de un esquema una serie de puntos que se hallan situados en el esquema modelo, el **FPs** que se refiere a la captación de las pequeñas diferencias en figuras, el **FVz** (Factor visualización) mide la capacidad para imaginarse mentalmente las traslaciones de un objeto en un espacio y su orientación hacia los puntos cardinales en el área espacial. En cambio, el área mecánica está integrado por estos subfactores: el **Fm** (destreza manual), el **Ff** (destreza digital), el **Fvm** (coordinación visomotora), el **Fa** (puntería o coordinación visomotora fina), el **Ft** (ritmo de golpeteo), el **Fc** (coordinación gruesa o general), el **FTr** (tiempo de reacción), el **FSt** (firmeza de pulso), el **FI** (capacidad para discriminar longitudes espaciales), etc.

Finalmente podría considerarse un cuarto nivel, en el que se encontrarían las aptitudes específicas, entre las que cabría destacar: la artística, la musical, la mecanográfica, etc.

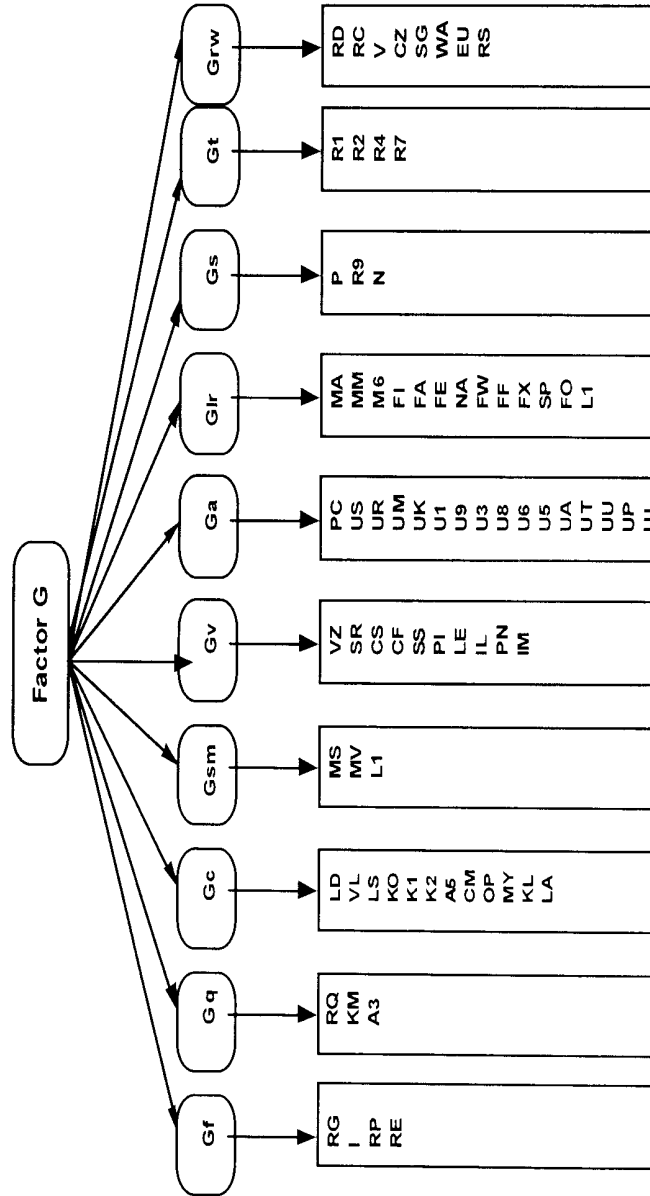
d.2 Esquema jerárquico de Carroll-MacGrew (1993, 1997)

Este esquema se basa en uno que fue presentado inicialmente por Eckstrom, French y Harman, (1979), que ha sido modificado posteriormente por otros autores, tales como: Horn (1982), Carroll, (1987, 1993,1997), y McGrew (1997).

El esquema consta también de tres niveles (Figura 1.3):

- 1. El factor G**, que se refiere a la capacidad general para realizar operaciones mentales, que a su vez se especifica en diversos Factores Primarios:

Figura I.3
Esquema jerárquico de Carrol (1993), modificado por McGrew (1997)



2. **Factores Primarios**, entre los que se encuentran estos: **Gf**: Inteligencia fluida/Razonamiento; **Gq**: Razonamiento cuantitativo/ Conocimiento; **Gc**: Inteligencia cristalizada/ Conocimiento; **Gsm**: Memoria a corto tiempo; **Gv**: Inteligencia visual/ Procesamiento; **Ga**: Inteligencia auditiva/Procesamiento; **Glr**: Capacidad de almacenamiento a largo plazo/ Evocación; **Gs**: Rapidez en el procesamiento cognitivo; **Gt**: Decisión y tiempo de reacción/ rapidez; **Grw**: Lectura/ Escritura.
3. **Subfactores o Factores Secundarios**: Cada uno de estos factores se subdivide en varios subfactores, de este modo:
 - Gf**: *RG*: Raz. General Secuencial; *I*: Inducción; *RP*: Razonamiento piagetiano ; *RE*:: Rapidez de razonamiento (no bien identificado todavía);...
 - Gq**: *RQ*: Razonamiento cuantitativo; *KM*: Conocimientos matemáticos básicos ; *A3*: Eficacia o rendimiento matemático; ...
 - Gc**: *LD*: Desarrollo del lenguaje; *VL*: Conocimiento del léxico; *LS*: Capacidad de escuchar; *K0*: Información general (verbal); *K1*: Información general científica; *K2*: Información general sobre la cultura; *A5*: Información general sobre aspectos geográficos; *CM*: Capacidad para comunicarse; *OP*: Producción y fluidez oral; *MY*: Sensibilidad gramatical; *KL*: Eficacia en las lenguas extranjeras; *LA*: aptitud para las lenguas extranjeras; ...
 - Gsm**: *MS*: Memoria de dígitos; *MI*: Memoria visual; *LI*: capacidad para aprender....;
 - Gv**: *VZ*: Visualización; *SR*: Relaciones espaciales; *CS*: Rapidez de cierre; *CF*: Flexibilidad de cierre; *SS*:

Rastreo espacial; *PI*: Integración de series perceptivas; *LE*: Estimación de longitudes; *IL*: Percepción de ilusiones; *PN*: Percepción de modificaciones o cambios; *IM* Imaginación; ...

Ga: *PC*: Facilidad para procesar sonidos; *US*: Rapidez en la discriminación auditiva; *UR*: capacidad para percibir sonidos con velocidad o levemente distorsionados; *UM*: Memoria de patrones de estímulos auditivos; *U3*: discriminación general auditiva; *UK*: capacidad de seguir los tiempos de los sonidos; *U1*, *U9* : capacidad de captar y juzgar patrones de tonos; *U8*: capacidad de captar y juzgar ritmos; *U6*: capacidad de captar y juzgar la intensidad de sonidos; *U5*: capacidad de discriminar de frecuencias en los sonidos; *UA*, *UT* *UU*: capacidad de captar y discriminar diversos factores del sonido; *UP*: capacidad de identificar perfectamente la modalidad de los tonos; *UL* : capacidad de localizar los sonidos en el espacio;...

Glr: *MA*: Memoria asociativa; *MM*: Memoria de significados; *M6*: Memoria evocativa libre; *FI*: Fluidez ideacional; *FA*: Fluidez asociativa; *FE*: Fluidez expresiva; *NA*: Facilidad para dar nombres de cosas; *FW*: Fluidez de palabras; *FF*: Fluidez de figuras; *FX*: Flexibilidad con figuras; *SP*: capacidad para encontrar rápidamente soluciones a los problemas; *FO*: Originalidad y creatividad; *LI*: Capacidad de aprendizaje;...

Gs: *P*: Rapidez perceptiva; *N*: Facilidad numérica; *R9*: Rapidez para desarrollar tests o problemas relativamente fáciles o que requieren soluciones rápidas;...

Gt: *R1*: Tiempo de reacción simple; *R2*: Tiempo de decisión; *R4*: Tiempo de procesamiento mental; *R7*: Tiempo de comparación;...

Grw: *RD*: Capacidad para reconocer y descodificar palabras o psuedo palabras; *RC*: Comprensión lectora; *V*: Comprensión del lenguaje verbal; *CZ*: Capacidad de encontrar palabras eliminados de un texto; *SG*: Capacidad de deletrear (spelling); *WA*: Facilidad para escribir; *EU*: Ortografía en Ingles; *RS*: Velocidad de lectura (silenciosa);...

e. Nuevas Teorías acerca de la naturaleza de la inteligencia y de las aptitudes derivadas de la Psicología Cognitiva :

e.1 Teoría de las Inteligencias Múltiples de H. Gardner (1983, 1985, 1987), que señala que no hay una inteligencia única, sino múltiples inteligencias (MI), distintas e igualmente importantes, tales como: la lingüística, la lógico-matemática, la musical, la espacial, la kinestética-corporal, la inter e intra-personal. Dentro de las cuales hay tener en cuenta, a la hora de evaluarlas, todos los aspectos del comportamiento: los psicológicos, biológicos y los cultural-cognitivos

e.2 Teoría de la Racionalidad e Inteligencia de Baron (1985), que integra la Teoría de la Decisión al estudio de las inteligencia, de modo que la misma debe ser vista como la toma de decisiones racionales,

e.3 Teoría Triárquica de la inteligencia de Sternberg (1985, 1988) donde la inteligencia es vista en sus relaciones con estos marcos de referencia:

- el *mundo interior del individuo* del que se deriva la **inteligencia componencial**, que se refiere a la concepción de la inteligencia como el mundo interior del individuo, compuesto por diversos mecanismos que permiten alcanzar conductas más o menos inteligentes siguiendo los tres componentes del proceso informativo: 1º aprender como actuar, 2º planificar cuando y donde actuar y 3º finalmente controlar la

actuación. En esta inteligencia hay tener en cuenta estos elementos: los *mentacomponentes*, las *destrezas ejecutivas* y los *conocimientos adquiridos*. Sintetizando se puede decir que esta inteligencia es aplicable a la enseñanza y al dominio del lenguaje, por lo que algunos la llaman “inteligencia académica”, en la que reside el pensamiento analítico..

- *el mundo experiencial* del que se deriva la **inteligencia experiencial** en la que intervienen la aptitud para tratar con cosas nuevas (flexibilidad mental) y la aptitud para automatizar los procesos informativos, es decir destrezas que implican la codificación, la combinación y comparación de estímulos.

- y *el mundo externo* del que se deriva la **inteligencia contextual** en la que intervienen la capacidad de adaptación a los diversos contextos socio-culturales, la capacidad de dar forma a dichos contextos, es decir establecer las normas y paradigmas adecuados, y la capacidad de selección que permite juzgar los contextos con el objeto de rechazar los menos útiles y elegir los mejores. Dentro de tipo de inteligencia Sternberg, distingue dos subtipos: la inteligencia práctica y la inteligencia social.

Sternberg (1994) señala que estas tres clases de inteligencia definen tres tipos de pensamiento o formas pensar: *el analítico, el creativo y el práctico*.

e.4 Teoría estructural de Anderson (1993) propone una teoría general del conocimiento (ACT*, ACT-R) como una especie de arquitectura cognitiva, que intenta abarcar la amplia gama de comportamientos intelectivos, proponiendo una estructura completa del conocimiento humano. Esta teoría se fundamenta en el hecho que las destrezas cognitivas no son otra cosa que un conjunto de reglas de

producción, que permiten agrupar unidades cognitivas denominadas sistemas de producción. La regla esencial de este proceso de producción se basa en el clásico principio condicional: *Si ... entonces* (condición-acción). La primera (si o condición) especifica la circunstancia bajo la cual se debe aplicar la regla; la segunda (entonces o acción) especifica qué hacer si se da la circunstancia señalada

I.4 Definición operacional del atributo

A la hora de construir un test de inteligencia resulta obligatorio al constructor definir con claridad el marco teórico en el que se va situar dicho instrumento, es decir, proponer una definición operacional del atributo. Esto implica: delimitar el dominio de los comportamientos a estudiar, así como definir los modelos de procesamiento y de medición a adoptar.

En nuestro caso, partiendo del simposio 1986, como un marco aproximadamente representativo de la opinión de la mayoría de los expertos actuales, ya que sólo faltaron las aportaciones de Catell, Vernon, Kamin y Taylor, y haciendo una lectura sosegada de sus exposiciones y teniendo en cuenta el cuadro 1 nos atrevemos a señalar que el estado de conocimiento sobre este tópico puede reducirse a estos *cuatro modos* de enfocar una realidad tan compleja, como es la Inteligencia:

- Uno **biológico**, que toma la inteligencia como una capacidad innata, que cada sujeto lleva escrita en su registro genético a la hora de nacer, pero que está condicionada en su desarrollo por algunos procesos psíquico-fisiológicos de su organismo, como: la alimentación, la estimulación familiar, etc., y por la precisión y nitidez de una serie de procesos psico-físicos tales como: la sensación, la percepción, la atención, etc. La efectividad de esta capacidad se ve favorecida o disminuida por la adquisición

de buenos hábitos y destrezas mentales, así como por los factores emocionales y motivacionales del sujeto (Atributos: 18, 22, 2, 9, 19 del Cuadro N.º 1).

- Otro **psicométrico**, que toma la inteligencia como una capacidad general (factor g) de la actividad intelectual del individuo, cuyas mediciones presentan una alta correlación con algunos componentes mentales del nivel superior, tales como: el razonamiento abstracto, la representación, la solución de problemas, la toma de decisiones, etc. Esta capacidad se expresa a través de un conjunto de aptitudes como: la verbal, la numérica, la espacial, la creatividad, etc. y se evidencia, a la hora de buscar las diferencias individuales, a través de la rapidez mental, la brillantez expresiva, la alegría mental en la búsqueda de las mejores alternativas a los problemas planteados. (Atributos: 13, 6, 10, 11, 12, 24, Cuadro.1).
- Otro enfoque el **académico-cognitivo**, toma la inteligencia como la capacidad de adquirir conocimientos o asimilar información cultural. Esta aptitud, que parece ser como el producto de la interacción de los procesos y los conocimientos, se manifiesta en la aptitud de aprendizaje o académica del sujeto, y se evidencia en el nivel académico alcanzado, en el éxito escolar, o en el nivel cultural adquirido. (Atributos: 7, 3, 5, 8, 17, 15, Cuadro.1).
- Finalmente, otro enfoque el **sociológico** toma la inteligencia como la capacidad del sujeto de adaptarse eficazmente al ambiente social-laboral, ya que se manifiesta en la capacidad de utilizar los mejores medios para alcanzar los objetivos propuestos, y en el grado de ajuste de las ejecuciones y manifestaciones a las necesidades reales. Se evidencia en la aptitud para afrontar lo nuevo adecuadamente, tener éxito laboral, ser estimado socialmente, y

presentar cierta armonía interna entre los deseos y las consecuciones (Atributos; 1, 4, 14, 21, 23, Cuadro I-A.1).

En la siguiente sección se intenta centrar en la búsqueda de una definición de la Inteligencia Académica, presentando un *modelos de procesamiento y de medición*, que permitan construir los tests de Inteligencia Académica (I.A.) capaces de evaluar los procesos intelectivos que más intervienen en el rendimiento académico de los alumnos, así como señalar las deficiencias cognitivas más relevantes de una población estudiantil.

II

LA INTELIGENCIA ACADÉMICA

Introducción

En el punto anterior intentamos acercarnos a una definición operacional de la inteligencia en general. En esta parte se va a centrar el esfuerzo en presentar una definición de la Inteligencia Académica, así como los *modelos de procesamiento y de medición*, que permitan construir los tests de Inteligencia Académica (I.A.) capaces de evaluar los procesos intelectivos que más intervienen en el rendimiento académico de los alumnos, así como señalar las deficiencias cognitivas más relevantes de una población estudiantil en los distintos niveles educativos (primaria, media, secundaria y universidad) del sistema educativo.

II.1 Definición descriptiva de la Inteligencia Académica

Los inicios del uso del término *inteligencia* se acreditan a Cicerón, que lo utiliza para designar al conjunto de funciones mentales del hombre, dándose dos acepciones etimológicas: “inter-legere”= leer entre, o “intus-legere”= leer hacia dentro. En realidad la *inteligencia* no existe realmente. Es sólo un constructo verbal que se utiliza para globalizar el conjunto de comporta-

mientos mentales que diferencian la conducta humana de la animal. Realmente sólo existe el cerebro, donde se cree, con fundamento, que reside la inteligencia.

Definir la inteligencia sería, como se dijo antes, una tarea inacabable. De ahí que nos limitemos, ahora, a presentar solamente una descripción externa de la misma, de acuerdo a la cual se intentará construir un test, capaz de evaluar lo que hemos llamado Inteligencia Académica, descripción que permite integrar los aspectos psicométrico y académico-cognitivo y evaluar el perfil y desarrollo de las funciones mentales más relacionadas con el rendimiento escolar.

En este sentido la Inteligencia Académica podría ser definida, como la capacidad para:

- *captar, asimilar y reconocer objetos y/o conceptos expresados mediante palabras, símbolos numéricos, figuras o comportamientos,*
- *operar con estos contenidos de diversas maneras, tales como: recordar, comprender, clasificar, ordenar, completar, agrupar en conceptos superiores, contraponer y emitir juicios, elaborar nuevos, razonar, resolver problemas, mutar, reproducir,*
- *establecer relaciones entre ellos,*
- *comprender, profundizar e inferir consecuencias de los mismos,*
- *y actuar con propósito y/o anticiparse a situaciones, y operar eficazmente en el medio ambiente (Díaz Esteve, 2000).*

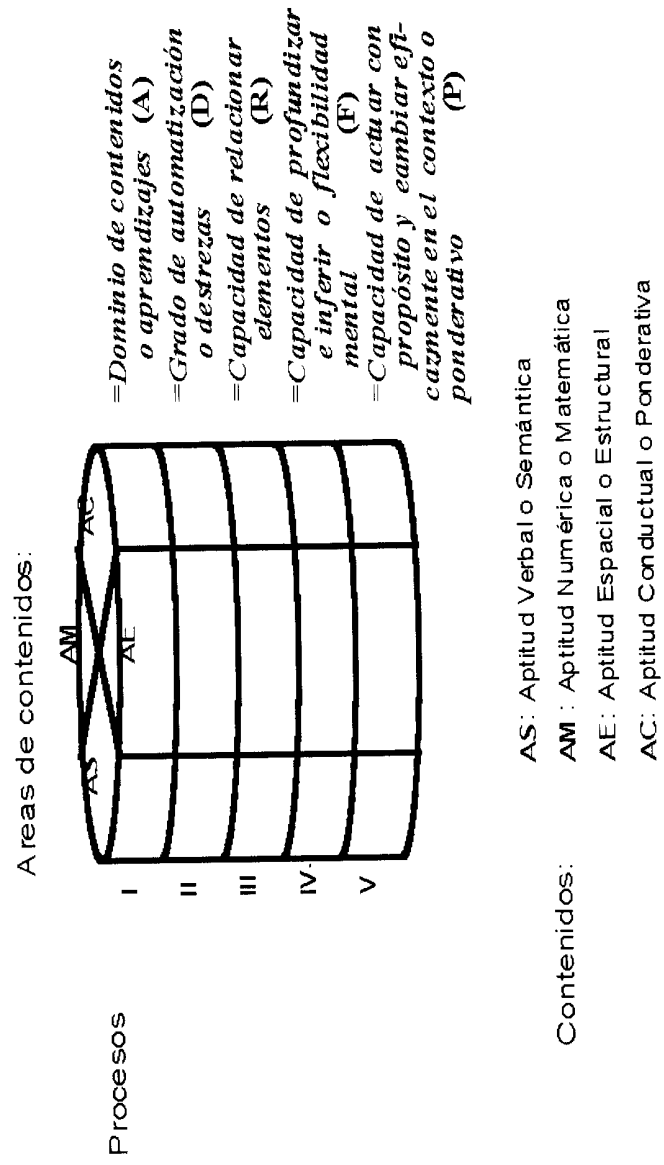
De acuerdo con esta descripción, la función principal de la inteligencia sería, pues, transformar la realidad.

II.2 Modelo de procesamiento

Una vez definido el atributo, en este caso la Inteligencia Académica, se hace necesario presentar un *modelo de procesamien-*

Figua II.1

Modelo de procesamiento ligado a la definición de inteligencia adoptada



to, en el que se señalen las funciones y componentes sobre los cuales se puede construir el test. El modelo procesal por cual se ha optado viene definido en el esquema II-1: (Díaz Esteve, 2001)

De acuerdo con la definición dada, se puede afirmar que en el hombre existe una capacidad general para operar mentalmente, siendo ésta como una especie de *estructura interna*, que se amolda a diversas clases de **contenidos**.

- Estos contenidos han sido clasificados, dentro del enfoque psicométrico- académico en que nos movemos, en cuatro categorías: *palabras* (AS: aptitud semántica), *números* o contenidos cuantitativos (AM: aptitud matemática), *figuras* o estructuras espaciales (AE: aptitud estructural o espacial) y conductas (AC: aptitud conductual o ponderativa), categorías que generan, a su vez, cuatro tipos de Inteligencia, que se han sido considerados importantes, en el contexto académico escolar, para apreciar en primer lugar el nivel de desarrollo de las funciones mentales, que ha alcanzado cada sujeto en un momento dado (*evaluación estática*), así como los cambios sucedidos en las mismas después de aplicar un proceso educativo normal o terapéutico mediante una intervención psico-educativa intensiva (*evaluación dinámica*).

- Se ha señalado antes que la inteligencia tiene una *estructura interna*, más o menos estable que se acomoda a los diversos contenidos que se manejan. En nuestro caso estos contenidos han sido clasificados en cuatro categorías o áreas. La lista de comportamientos propios de la actividad mental es inmensa. A la hora de definir la inteligencia, siempre desde el enfoque cognitivo-académico, se han agrupado estos comportamientos en cinco grandes tipos de procesos:

I-A. Dominio de contenidos o materiales cognitivos propios del área, derivados de diversos tipos de **aprendizajes (A)**: personal, socio-familiar y escolar. Detrás de este proceso se identifi-

can las siguientes funciones mentales: memoria, capacidad de aprendizaje, ...

II-A. Grado de automatización de estos contenidos, que permite operar con rapidez y precisión con estos materiales. Detrás de este proceso se identifican algunas funciones mentales o **destrezas (D)** específicas de cada área, que facilitan la ejecución de este tipo de actividad...

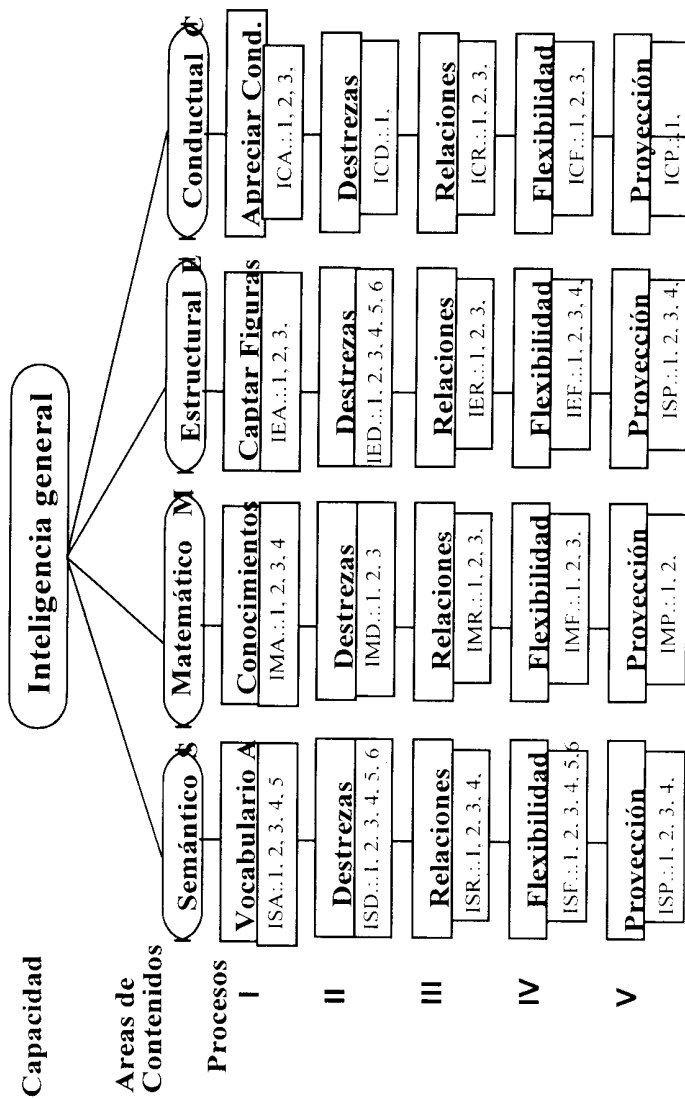
III-A. Capacidad de establecer relaciones diversas entre las diversas clases de contenidos que forman parte del área estudiada. Detrás de este proceso se identifica la llamada función **razonamiento (R)** en sus diversas facetas, ...

IV. Capacidad de comprender y profundizar en sus estructuras internas, así como inferir consecuencias y generalizaciones. Detrás de este proceso se identifican funciones mentales, tales como: analizar y señalar los elementos esenciales, interpretar el sentido, hacer nuevas versiones, demostrar algo, hacer extrapolaciones, sintetizar conceptos,... que pueden ser globalizadas con la expresión **flexibilidad mental (F)**.

V. Capacidad de proyección mental, que implica actuar con propósito, prever las secuencias y buscar soluciones eficaces a los problemas planteados. Detrás de este proceso se pueden identificar funciones mentales, tales como: aplicar los contenidos a casos concretos, evaluar contenidos, ponderar su eficacia, establecer reglas... proceso que identificamos con la expresión **proyección mental (P)**.

La especificación de estos conceptos, se hace a continuación con la presentación de un esquema ramificado al estilo de los teorías jerárquicas, que nos puede servir de base para ofrecer una definición operativa, más precisa de la Inteligencia tal como es propuesta en la figura II.2

Figura II.2
Esquema jerárquica de la Inteligencia Académica



II.2.1 Desarrollo del Modelo de procesamiento:

1º. AS: Area Verbal o Semántica

El desarrollo de esta sección consistirá en señalar en cada uno de los procesos o elementos, algunos de los comportamientos observables o ítems que suelen utilizarse con más frecuencia para evaluar los contenidos verbales en los tests de inteligencia. Así:

I. Dominio de contenidos en los tests de vocabulario

(ISA): en general los ítems utilizados en estos tests piden al sujeto definir el significado de una palabra, precisar lo esencial en su concepto y/o señalar una característica determinante. Las definiciones que suelen utilizarse en la construcción de tests, pues, hacen referencia: a dar definiciones esenciales **(ISA.1)**, a señalar los usos más importantes **(ISA.2)**, a ofrecer descripciones del concepto **(ISA.3)**, a contrastar la palabra con el significado de otros términos: sinónimos-antónimos **(ISA.4)**, a indicar cualidad esencial **(ISA.5)**, a señalar categoría superior **(ISA.6)**, a la necesidad conocimientos académicos previos para ser contestada **(ISA.7)**...

II. Dominio de destrezas (ISD): en este tipo de tests se utilizan ítems que exigen del sujeto para contestarlos correctamente, conocer las reglas y destrezas referentes al abecedario **(ISD.1)**, a la lectura **(ISD.2)**, a la escritura **(ISD.3)**, a la ortografía **(ISD.4)**, a la sintaxis **(ISD.5)**, al uso preciso del significado de las palabras **(ISD.6)**, ...

III. Capacidad de establecer relaciones (ISR): en este tipo de tests se utilizan ítems que exigen del sujeto para responderlos, relacionar conceptos o aplicar leyes lógicas de formación de conceptos, para realizar comparaciones entre ellos **(ISR.1)**, solucionar secuencias verbales **(ISR.2)**, establecer analogías o semejanzas entre varios

elementos (**ISR.3**), buscar lo común a varios elementos (**ISR.4**), utilizar razonamientos tipo silogismo (**ISR.5**).

IV. Capacidad de comprender y profundizar (ISF): en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto, tener un buen dominio de términos y textos, lo que implica comprender el sentido esencial de un texto y de este modo poder realizar, con cierta rapidez, acciones como: completar frases (**ISF.1**), ejecutar ordenes escritas (**ISF.2**), ordenar letras de acuerdo a un criterio (**ISF.3**), ordenar palabras de acuerdo a un criterio (**ISF.4**), interpretar el sentido de un refrán (**ISF.5**), comprender textos complejos (**ISF.6**), ...

V. Capacidad de proyección mental (ISP): en este tipo de tests se utilizan items que utilizando palabras piden al sujeto elaborar frases, párrafos o textos de acuerdo a un criterio (**ISP.1**), generar cuentos o historias (**ISP.2**), inventar y/o utilizar lenguas extranjeras o lenguajes en clave (**ISP.3**), crear e interpretar el sentido de expresiones en lenguajes inventados (**ISP.4**), ...

II.2.2 Modelo de procesamiento: Area Numérica o Matemática (IM)

El desarrollo de esta sección consiste, del mismo modo, en señalar en cada uno de los procesos o elementos, algunos de los comportamientos observables que suelen utilizarse en los tests de inteligencia para evaluar estos aspectos. Así:

I. Dominio de contenidos (IMA): en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para contestarlos, tener previamente conocimientos matemáticos básicos sobre algunas de estas materias o contenidos aritméticas (**IMA.1**), álgebra (**IMA.2**), geometría (**IMA.3**), trigonometría (**IMA.4**), cronológicos (**IMA.5**), sistema de medidas (**IMA.6**), sistema numeral (**IMA.7**),

- II. Dominio de destrezas (IMD):** en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para poder contestarlos, dominar bien ciertas destrezas en las operaciones aritméticas básicas, tales como sumar (**IMD.1.1**), restar (**IMD.2**), multiplicar (**IMD.3**), dividir (**IMD.4**), operar con quebrados (**IMD.5**), cálculo mental (**IMD.6**), ...
- III. Capacidad de establecer relaciones (IMR):** en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto, para responderlos, comparar números (**IMR.1**), completar series (**IMR.2**), establecer analogías o semejanzas entre varios elementos (**IMR.3**), buscar lo común a varios elementos (**IMR.4**), ...
- IV. Capacidad de comprender y profundizar (IMF):** en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para responderlos tener bien asimilados conceptos y elementos matemáticos, que le permiten resolver problemas. Esta actividad implica comprender textos expresado en términos cuantitativos (**IMF.1**), seleccionar los datos importantes de mismo (**IMF.2**), indicar las operaciones a realizar (**IMF.3**), señalar la deficiencia de datos (**IMF.4**).
- V. Capacidad de proyección mental (IMP):** en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para responderlos tener bien asimilados conceptos y elementos matemáticos, que le permiten resolver problemas. Esta actividad implica establecer relaciones entre ellos mediante “tanteo y insight”, guiados por la pregunta del problema (**IMP.1**), proceder luego a efectuar los cálculos necesarios para dar la respuesta debida, es decir, transformar y operar (**IMP.2**), visualizar los pasos para alcanzar la respuesta correcta (**IMP.3**), ...

II.2.3 Modelo de procesamiento: Area Espacial o Estructural (IE)

El desarrollo de esta sección consiste, del mismo modo, en señalar en cada uno de los procesos o elementos, los comportamientos observables que suelen utilizarse para evaluar los mismos en los tests de inteligencia. Así:

- I. Dominio de contenidos (IEA):** en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para responderlos, tener capacidad de reconocer estructuras figurativas o gestalts perceptuales básicas (**IEA.1**) como triángulos, cuadrados, pentágonos, captar la textura en figuras (**IEA.2**), visualizar espacios blancos (**IEA.3**), tener ciertos conocimientos académicos (**IEA.4**), tener ciertos conocimientos sobre arte o historia del arte (**IEA.5**), tener cierta capacidad espacial (**IEA.6**), ...
- II. Dominio de destrezas (IED):** en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para poder contestarlos, dominar bien ciertas destrezas mentales o capacidades mentales, tales como: hacer algunos tipos de rotaciones a las figuras (**IED.1**), completar figuras o señalar elementos que faltan (**IED.2**), agudeza perceptiva para captar pequeños detalles (**IED.3**), control de figura y fondo (**IED.4**), memoria visual (**IED.5**), dependencia- independencia de campo (**IED.6**), ...
- III. Capacidad de establecer relaciones (IER):** en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para responderlos: comparar o asociar elementos gráficos (**IER.1**), solucionar secuencias de figuras (**IER.2**), establecer analogías o semejanzas entre varias figuras (**IER.3**), buscar lo común a varios elementos (**IER.4**), establecer la regla de formación de unas figuras (**IER.4**), ...
- IV. Capacidad de comprender y profundizar (IEF):** en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para

responderlos, captar bien los elementos de las figuras, de forma que puedan integrar partes en un todo (**ISF.1**), descomponer las figuras en partes importantes (**ISF.2**), interpretar estructuras visuales (**ISF.3**), ponderar estructuras (**ISF.4**), señalar elementos esenciales (**ISF.5**),

V. Capacidad de proyección mental (IEP): en este tipo de tests se utilizan ítems que exigen del sujeto, la capacidad de aplicar la imaginación para: situar figuras o localizar figuras en un plano o cuadro (**IEP.1**), visualizar elementos no visibles de un dibujo (**IEP.2**), prever el desarrollo de un dibujo al desdoblar un papel con dibujos (**IEP.3**), visualizar o copiar figuras alterando la orientación (**IEP.4**).

II.2.4 Modelo de procesamiento: Área Conductual o Ponderativa (AC)

El desarrollo de esta sección consiste, del mismo modo, en señalar en cada uno de los procesos o elementos, los comportamientos observables que suelen utilizarse para evaluar los mismos en los tests de inteligencia. Así:

- I. Dominio de contenidos (ICA):** en este tipo de tests se utilizan ítems que exigen del sujeto para responderlos, dominar contenidos conductuales propios. Esto implica en los sujetos la capacidad de reconocer el tipo de comportamiento que debe ejecutarse, ante una situación dada, de acuerdo: el uso más común o lo que hace la mayoría (**ICA.1**), lo que debe hacerse éticamente (**ICA.2**), a un criterio social, (**ICA.3**), a lo más ventajoso (**ICA.4**), a lo que señalan los conocimientos que el sujeto tiene adquiridos por experiencia o aprendizaje (**ICA.4**), ...
- II. Dominio de destrezas (ICD):** en este tipo de tests se utilizan ítems que exigen del sujeto para responderlos, dominar contenidos conductuales propios, lo que implica en los sujetos la capacidad de valorar y escoger, con cier-

ta prontitud el comportamiento a seguir, ante una situación conflictiva mediante actuaciones rápidas (**ICD.1**), la(s) palabra(s) justas (**ICD.2**), la justificación oportuna (**ICD.3**), la mentira o disimulo adecuado (**ICD.4**), la expresión de los sentimientos debidos (**ICD.5**),...

III. Capacidad de establecer relaciones (ICR): en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para responderlos, dominar contenidos conductuales propios. Esto implica en los sujetos la capacidad de indicar: lo más justo (**ICR.1**), lo más oportuno (**ICR.2**), lo más ético (**ICR.3**), lo más lógico (**ICR.4**), ...

IV. Capacidad de comprender y profundizar (ICF): en este tipo de tests se items utilizan que exigen del sujeto para responderlos, dominar contenidos conductuales propios, lo que implica en los sujetos la capacidad de señalar: la razón o el para qué de un comportamiento (**ICF.1**), la causa o porqué de un comportamiento (**ICF.2**), el porqué debido a conocimientos adquiridos por experiencia o aprendizaje (**ICF.3**), ...

V. Capacidad de proyección mental (ICP): en este tipo de tests se utilizan items que exigen del sujeto para responderlos, dominar contenidos conductuales propios, lo que permite señalar las consecuencias derivadas de llevar a cabo unos comportamientos concretos (**ICP.1**), aventurarse a predecir sucesos (**ICP.2**), interpretar sucesos pasados (**ICP.3**), buscar el sentido a ciertos comportamientos (**ICP.4**)...

4.3 Modelo de medición

En este curso para transformar las respuestas de los sujetos a los items en valores numéricos se proponen items de selección múltiple de tres a cinco alternativas, de acuerdo al nivel académ-

mico de los sujetos, como puede verse en los ejemplos siguientes:

- Tres alternativas

Señala lo que pesa más...

- A. una bola de papel
- B. una bola de hierro
- C. una bola de madera

- Cuatro alternativas

¿Cuál de los siguientes materiales es mejor conductor de la electricidad?

- A. la madera
- B. el plástico
- C. la arcilla
- D. el hierro

- Cinco alternativas

¿Para que se hace sonar la sirena en las ambulancias?

- A. para hacer música
- B. para pedir paso preferencial
- C. para enseñar a la gente a ceder el paso
- D. para poner nerviosos a los viandantes
- E. para indicar que hay un peligro inminente.

En el caso de que se trate de tests de inteligencia o aptitud, la calificación de los ítems para cualquiera de estos formatos sería dicotómica, (0 para las respuestas erróneas y 1 para la correcta). Las puntuaciones de los sujetos serían la suma de todos valores de los ítems que se aciertan.

En el caso que se trate de tests de rendimiento (conocimientos) la calificación de los ítems para cualquiera de estos formatos

sería tricotómica (0 para las omisiones, 1 para las correctas y -1/k para respuestas erróneas- donde k es igual número de las alternativas del formato). Las puntuaciones de los sujetos serían la suma algebraica de todos los valores dados a los ítems del test.

III

EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Introducción

El propósito final de la Educación no es otro que transmitir a las nuevas generaciones el bagaje socio-cultural acumulado por la Humanidad a través de *experiencias* que permiten al educando apropiarse de los logros anteriores y tomar su relevo en su construcción (Díaz-Aguado, 1997). En este sentido la Educación podría ser descrita como *el proceso de cambio comportamental* que protagoniza un sujeto en un medio socio-cultural determinado. Este cambio, visto en su aspecto cualitativo, hace referencia a las transformaciones que experimentan los sujetos en sus conocimientos, habilidades y destrezas a medida que van progresando en su educación. El matiz que identifica este cambio como educativo es la *intencionalidad de las experiencias*, ya que la Educación se produce fundamentalmente en la *interacción* de las personas que entran en comunicación en los diversos *contextos ambientales o escenarios* (Rivas, 1997, pag. 19).

III.1 El proceso Enseñanza/Aprendizaje (E/A)

Cuando la Educación se realiza en un *contexto escolar* es llamada Educación Escolar, y hace referencia a los cambios que se producen en los alumnos a través del *proceso enseñanza-aprendizaje* (E/A). En este proceso se pueden distinguir, siguiendo el esquema de la Teoría de Comunicación, tres componentes: un

emisor (el profesor), un **receptor** (los estudiantes o aprendices) y un **mensaje** (los contenidos curriculares). Estos componentes o *elementos claves* del proceso E/A al relacionarse entre sí, constituyen un sistema de comunicación relativamente cerrado, donde la *comunicación* es el medio del que se valen los componentes humanos para lograr los objetivos de la Educación Formal. La Educación Escolar concretiza sus actuaciones: en la presentación, comprensión y dominio de un conjunto de *contenidos curriculares* cultural y científicamente organizados alrededor de un programa o *curriculum* escolar.

El hecho de que el *proceso de E/A* sea largo y continuo, implica que se deben cubrir varias fases, que según Rivas (1997) pueden ser descritas de este modo:

- *Fase previa o de filtros curriculares*: en ella los agentes directivos de la educación ajustan las metas y contenidos indicados en el *curriculum oficial* a la situación educativa concreta.
- *Fase Inicial*: en la que se establecen los parámetros iniciales de los tres elementos clave que intervienen en el proceso E/A.
- *Fase Práctica Educativa*: en la que se ejecuta el proceso educativo, mediante la interacción de los tres elementos clave del proceso E/A. En esta fase se diferencian tres aspectos: las *estrategias de enseñanza*, las *estrategias de aprendizaje*, el *control* y la *evaluación del proceso*.

Los resultados del proceso E/A se manifiestan en los llamados *productos educativos*, que pueden ser cuantificados, como luego se verá, en dos vertientes: en el *dominio de los contenidos curriculares*, y en el *ejercicio de las capacidades o procesos cognitivos desarrollados*.

III.2 La Evaluación Educativa dentro del proceso E/A

Un proceso educativo no cierra adecuadamente su círculo, si no está acompañado de una *evaluación*, que permita contrastar las intenciones iniciales con los resultados.

La evaluación educativa debe cubrir, por tanto, dos *funciones* básicas:

- *retroalimentar* el proceso E/A,
- *y ofrecer las bases científicas* para tomar decisiones educativas: objetivas, justas y equitativas.

III.2.1 Aspectos y matices a evaluar

Una buena evaluación educativa debe ofrecer información acerca de la *calidad del aprendizaje*, lo que implica informar sobre: el proceso de aprendizaje, los progresos logrados por el estudiante, las estrategias instruccionales utilizadas, y el ambiente de aprendizaje dentro del contexto educativo definido en cada situación escolar.

Este *diagnóstico* de la calidad del aprendizaje debe ser matizado:

- con una *evaluación de calibración* que señale la fortaleza o debilidad del aprendizaje,
- con una *evaluación de precisión* que permita detectar las limitaciones o defectos del aprendizaje y
- con una *evaluación recuperadora* que ofrezca las orientaciones oportunas para corregir los distintos tipos de errores (de respuesta, de conceptualización, de procedimiento, etc.) que aparezcan en la evaluación.

III.2.2 Momentos en que se debe efectuar la evaluación

La evaluación educativa deberá situar, por tanto, sus actividades de *control, estimación o medición* en tres momentos del proceso E/A:

- al inicio del mismo: evaluación educativa inicial,
- durante el proceso de aprendizaje: evaluación educativa continua y
- al término del proceso: evaluación educativa final o sumativa .

III.2.3 Clases de evaluaciones educativas

Tanto el proceso E/A como la situación educativa son entidades conceptuales múltiples y sumamente complejas, de ahí la necesidad de distinguir tres grandes tipos de evaluaciones educativas:

- la llamada *evaluación escolar*, que hace referencia a los resultados individuales de los estudiantes en el proceso E/A;
- la *evaluación instruccional* que está dirigida a evaluar los diversos componentes que participan en el proceso E/A;
- y la *evaluación institucional*, que va orientada a evaluar las instituciones o centros educativos en donde se desarrolla el proceso E/A.

Aquí nos centraremos, solamente, en el primer aspecto: la *evaluación escolar*

III.2.4 La Evaluación Escolar

La *evaluación escolar* será, por tanto, la parte de la evaluación educativa que se refiere a la estimación y medición del pro-

ceso E/A a través de los cambios producidos en el estudiante. En esta actividad evaluadora hay que reseñar tres elementos:

- el *destinatario* que no es otro que el aprendiz o alumno,
- el *contenido* que serían los cambios ocurridos en el sujeto durante el proceso
- y la *decisión instruccional* que permite clasificar educativamente al estudiante, al mismo tiempo que puede retroalimentar al proceso E/A (Rivas, 1997).

III.2.4.1 Técnicas a utilizar en la Evaluación Escolar

Entre las *técnicas* más utilizadas para llevar a cabo esta evaluación escolar se señalan estas:

- la *observación sistemática*, hecha a través de: listas de control, escalas de observación, registro de actuaciones, grabaciones de video, etc.
- la *valoración de las interacciones* entre los elementos personales del proceso, efectuadas por medio de: diálogos, entrevistas, puestas en común, etc.
- la *estimación de trabajos* elaborados, tales como: esquemas, resúmenes, ejercicios de desarrollo temático, resolución de problemas, elaboración de monografías o proyectos, exposiciones orales, prácticas de laboratorio, dramatizaciones, etc.
- y la *calificación de las respuestas* dadas a pruebas o tests de rendimiento escolar.

Por mucho tiempo la actividad evaluadora en el contexto escolar se ha centrada únicamente en la última técnica: las *pruebas o tests de rendimiento escolar*, pruebas o tests que han sido utilizadas casi con el exclusivo fin de aprobar o no a los estudiantes en un tramo escolar o académico determinado.

Estas pruebas, generalmente elaboradas con técnicas psicométricas pobres, han afectado a miles de alumnos, víctimas del subjetivismo y de la falta de rigor científico en su construcción y corrección. Esta injusticia ocurre todavía en nuestros días. No obstante las deficiencias y las críticas recibidas, la tendencia a realizar la evaluación escolar a través de la evaluación de los tests de rendimiento escolar sigue *estando activa y polémica*. La misma todavía es considerada como el punto *clave* en el diagnóstico del proceso E/A, así como de la calidad del aprendizaje.

III.3. Evaluación del rendimiento escolar

Los aquí denominados *tests de rendimiento escolar* son utilizados hasta ahora para estimar el *grado o nivel* de conocimientos y/o destrezas, que un sujeto posee en una disciplina o conjunto de disciplinas en un momento concreto del proceso enseñanza-aprendizaje.

Su construcción, en la mayoría de los casos, se hace de acuerdo a los modelos y diseños de las Teorías Clásicas de los Tests (TCT). Y su uso se ha fundamentado metodológicamente en la teoría del *rasgo latente* y en el modelo psicométrico de *máxima eficiencia*, donde las valoraciones dadas a las respuestas a los ítems son tratadas estadísticamente mediante los métodos de análisis propuestos en la TCT, en los que se asume una distribución normal de las puntuaciones y se interpretan las puntuaciones de acuerdo a las normas establecidas sobre los datos de una muestra representativa de la población. Por último dentro de esta misma concepción de máxima eficiencia se encuentra la Teoría de la Respuesta al Ítem (TRI), que utilizando procedimientos matemáticos más refinados, libera la interpretación de las puntuaciones a los ítems y a los sujetos de la dependencia que éstas tienen de la muestra de sujetos escogida. También dentro de esta concepción de máxima eficiencia, especialmente en la rama de medición educativa se ha desarrollado otra teoría: la Teoría de Tests Referidos al Criterio

(TRC) que evalúa directamente el rendimiento escolar de acuerdo al dominio de conocimientos o destrezas adquiridas, sin necesidad de tener que recurrir al comportamiento de los demás sujetos de la muestra.

Estos procedimientos meramente *cuantitativos*, se han visto afectados desde los años ochenta por la influencia de la Psicología Cognitiva y de las nuevas concepciones del conocimiento (Pellegrino, 1988; Ronnin, Glover, Conoley y Wit, 1987; Snow, 1989, 1991; Sternberg, 1977, 1988, 1991; Martínez Arias, 1991; Embretson, 1993), de tal forma que desde los años noventa se está gestando la creación de otra teoría de los tests la llamada Psicometría Cognitiva, que intenta hacer una evaluación cualitativa de las respuestas, fundamentándose metodológicamente en el análisis de las respuestas a los diversos componentes del test, así como en el estudio de los patrones *de respuestas* que los sujetos ofrecen sobre el conjunto de items o cuestiones que forman el test, y que permite estimar: el estado de conocimiento de los sujetos, sus estructuras cognitivas y los defectos de aprendizaje.

De modo que la medición del rendimiento escolar en la actualidad se está centrando más en la búsqueda de indicadores *cuantitativos y cualitativos* que expresen no sólo la *competencia* de los sujetos en una área específica del conocimiento, sino también y sobre todo en:

- el nivel de desarrollo o estado de conocimientos,
- los tipos de destrezas y procesos cognitivos desarrollados por el sujeto a través del proceso E/A
- y los tipos de errores o malas conceptualizaciones existentes en los sujetos, que hacen que los conocimientos adquiridos resulten ineficaces o no se lleven a término.

Este sistema de evaluación, teniendo presente los objetivos de aprendizajes, puede ser usado no sólo para la *calificación del rendimiento*, sino también para el resto de las técnicas evaluativas

antes reseñadas, como son la observación sistemática, la valoración de interacciones, la estimación de trabajos,...

III.4 Condicionantes del rendimiento escolar

Al analizar los resultados de los tests de rendimiento, pero sobre todo al hacer inferencias educativas, deben tenerse presente la posible influencia de los condicionantes que inciden en el rendimiento escolar. Entre ellos se pueden citar:

- los *personales*, que abarcan un amplia gama de variables, como las aptitudinales, las de personalidad (autoconcepto, estilo cognitivo,...), los biodatos (edad, sexo, salud,...), las actitudinales, las sociométricas, que caracterizan al individuo como aprendiz.
- los *escolares*, formados por el conjunto de estilos y estrategias de aprendizaje que desarrolla y actúa el sujeto en el contexto escolar.
- los *socio-ambientales o socio-culturales*, que tienen que ver con las variables definidas como el status social, familiar y económico, que se dan en el contexto educativo en que se desarrollo el sujeto.
- los *institucionales* que se refieren a la Escuela como institución educativa en lo que respecta a su organización, dirección, formación del profesorado, clima de trabajo, participación de los miembros de la comunidad, etc.
- los condicionantes *instruccionales* que se derivan del modelo de instrucción que se adopta, y se especifican estas variables: los métodos de enseñanza, los contenidos, los recursos de que se dispone, las practicas y tareas, las expectativas del profesorado y alumnos, la temporalidad, etc. (Rivas, 1997).
- y finalmente habría que analizar la presencia de otros factores, que pueden ser agrupados con el nombre de *efectos*

psicológicos del rendimiento, que pueden distorsionar la interpretación de los resultados, tales como: la motivación del sujeto, su estado de ansiedad, la actitud que mantiene hacia las pruebas, su nivel de expectativas, las experiencias que se han tenido en otras evaluaciones, etc.

III.5 Elementos a controlar en la medición del rendimiento escolar

No obstante lo anterior, es necesario señalar que en la construcción de tests de rendimiento hay que controlar bien estos elementos:

A. los *contenidos* que deben formar parte de evaluación en cada materia, en los se deben apreciar dos aspectos: la selección de tópicos o temas de aprendizaje hecha sobre los contenidos del curriculum y la forma de presentarlos,

B. el *tipo de aprendizaje* propuesto en el plan curricular o en los objetivos del curso,

C. la *forma cómo se van aplicar* los test. En la actualidad los tests de rendimiento escolar, atendiendo a este aspecto, se clasifican en tres categorías:

- los *tests impresos*, que por su condición de aplicación colectiva, son los más utilizados para medir conocimientos, los componentes cognitivos, ...
- los *tests ejecutivos o manipulativos* que por su condición ejecutoria resultan aptos para evaluar destrezas corporales
- y los *tests computarizados* de aplicación individual, cuyo uso es más restringido por necesitar para su aplicación disponer de ordenadores. Entre estos están los CAT y los SAT que adapta las preguntas, seleccionadas automáticamente de un banco de items calibrados, a las condiciones del sujeto a medida que las va contestando.

D. finalmente la *trascendencia* que van tener las decisiones educativas que se van tomar, partiendo de los resultados obtenidos.

III.5.1 Los contenidos del test

Los contenidos vienen a ser como el material o dominio conceptual sobre el que se redactan los items. El material que debe utilizarse en un *test de rendimiento académico* cambia de acuerdo a las circunstancias de aplicación, así:

- en los denominados tests, *de clase*, es decir, aquellos que aplica un profesor para evaluar a sus alumnos, el material debe estar determinado por los contenidos de los libros de texto, las explicaciones del profesor y el resto de informaciones ofrecidas en las clases, así como las lecturas recomendadas, etc.
- en cambio cuando se trata de los *tests de rendimiento académico*, que suelen estandarizarse a un nivel educativo, el material se crea de acuerdo a los objetivos y contenidos curriculares oficiales del tramo educativo que se quiera evaluar (Rivas, 1997).

Una vez se ha elaborado el listado de los contenidos se debe efectuar una *selección* adecuada de los mismos. Así en los tests de rendimiento académico la selección suele hacerse:

- unas veces *al azar*, ya sea sobre un inventario completo de tópicos, ya sea sobre algunos de los contenidos que aparecen en las páginas elegidas al azar del libro del texto.
- otras veces *por la importancia* dada a los temas ateniéndose a la opinión del profesor o de la comisión redactora.

La adquisición y construcción de conocimientos y destrezas es el núcleo capital del proceso E/A. Para ello el escolar despliega un conjunto de procesos internos para conseguir los *objetivos*

educacionales, es decir, adquirir, aumentar, consolidar y mejorar sus conocimientos y destrezas de acuerdo al nivel de enseñanza de que se trate.

III.5.2 Tipos de aprendizaje u objetivos educacionales

La consecución de los objetivos educacionales se pueden estimar entre otras técnicas, a través de los tests de rendimiento, analizando de algún modo los procesos mentales que el sujeto despliega para dominar las tareas de aprendizaje propuestas en la adaptación curricular, es decir, las *estrategias de aprendizaje* que permiten al sujeto ‘aprender a aprender’ y aprender a pensar.

Entre las estrategias de aprendizaje a evaluar estarían:

- los *hábitos y técnicas* de estudio de cada alumno;
- el *estilo de aprendizaje* que predomina en cada alumno: profundo, superficial, estratégico (Schmeck, 1988; Entwistle, 1988,1990) ó activo, reflexivo, teórico, pragmático, etc (Rivas, 1997);
- el *sistema cognitivo* utilizado por el estudiante, entre cuyos elementos podrían situarse: las estrategias de aprendizaje, la forma de hacer conceptualizaciones, las técnicas y destrezas cognitivas que puede utilizar, etc. (Genovard y Gotzens, 1990).

Las estrategias de aprendizaje son definidas por Company y Rivas (1995) en:

- los siguientes componentes: adquirir, integrar, recuperar y controlar la información
- y en las siguientes acciones: personales: atender a la información , comprenderla, elaborarla, recuperarla (estrategias cognitivas), motivación, afecto, actitudes (estrategias de apoyo).

Este repertorio de componentes y acciones son vertidas en el ICE (Inventario de Conductas Estratégicas) de Rivas (1997) en catorce componentes: *Planificar, Seleccionar, Relacionar, Organizar contenidos, Analizar la información, Conectar conocimientos, Ampliar, Memorizar repitiendo, Memorizar elaborando, Comprobarla, Clarificar la tarea, Buscar datos, Verificar respuestas, Revisar y corregir.*

“Cada elemento es evaluado multidimensionalmente respecto a los indicadores resultantes de la experiencia y uso en el estudio: utilidad, ayuda, utilización, iniciativa, rapidez, automatización y facilidad que el escolar presenta ante cada tarea presentada.” (Rivas, 1997, pag.216).

A medida que el alumno va pasando de iniciado a experto la calidad de estas estrategias va mejorando.

Para facilitar el trabajo en la redacción de items se recomienda elaborar un esquema en forma de matriz (tabla de especificaciones), en el que las columnas hacen referencia a los contenidos o temas que se quieren medir, y en las filas los procesos mentales que pretender ser evaluados. Dentro de las casillas se coloca el número de items que le corresponde dentro del plan elaborado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J. R. (1993). *Rules of the Mind*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baron, J. (1985). *Rationality and Intelligence*. N.Y: Cambridge University Press.
- Binet, A. & Simon, T. (1908). “Le developpement de l’intelligence chez les enfants”. *Année Psychologique*, 14, 1-94
- Binet, A. (1911). “Nouvelles Recherches sur la mesure du niveau intellectuel chez les enfants d’école”. *Revue Philosophie*, 11, 191-244.
- Binet, A. & Simon, T. (1905). “Methodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux”. *Année Psychologique*, 11, 191-244.

- Burt, C. y Howard, M. (1956). The multifactorial theory of inheritance and its application to Intelligence. *British Journal of Statistical Psychology* 9, 95-131.
- Carroll, J. (1987): The New Perspectives in the Analysis of Abilities. En R.R. Ronning, J. A. Glover, J. C. Witt (Eds). *The influence of cognitive psychology on Testing* (pp.267-284). Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum.
- Carroll, J. B (1993). Test Theory and Behavioral Scaling of Test Performance. (pp. 276-297). In N. Frederiksen, R. J. Mislevy y I. I. Bejar (Eds). *Test Theory for a New Generation of Tests*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Carroll, J. B (1997). The Three-Stratum Theory of Cognitive Abilities. In D.P.. Flanagan, J.D. Genshaft y P.L. Harrison (Eds). *Comptemporary Intellectual Aessment: Theories, Tests and Issues* . (pp.121-130). NY: The Guilford Press.
- Company, J. (1995). Estrategias cognitivas en el proceso de adquisicion del conocimiento en situaciones de Enseñanza Secundaria. Tesis Doctoral, Facultad de Psicología, U. de Valencia (Dirigida por F. Rivas).
- Díaz-Aguado, M.J. (1977). Las relaciones interpersonales en la escuela. En F. Rivas (Ed.): *El proceso enseñanza/aprendizaje en la situación escolar*. (pp. 343-344). Barcelona, Ariel.
- Díaz Esteve, J.V. (2000). *Introducción a los métodos de Investigación y Medición Psicológicos: construcción de cuestionarios, escalas y tests*. Valencia: C.S.V.
- Díaz Esteve, J.V. (2001). *Procedimientos básicos para la construcción de tests aptitudes y rendimiento*. Santo Domingo: UNPHU (en prensa).
- Ekstrom, R.B, French,J.W, & Harman, H.H. (1979). Cognitive factors: their identificación and replication. *Multivariants Behavior Research Monographs*. Ft. Worth: TX: Society for Mulvariate Experimental Psychology.
- Embretson, S.E (1993): Psychometrics models for learning and cognitive process. In N.F. Frederiksen, R.J. Mislery and I.I. Bejar (Eds). *Test theory for a new generation of tests*. Hillsdale, N. J. Lawrence Erlbaum.
- Entwistle, N. (1988). *Learning strategies and learning styles*. N.Y., Plenum Press
- Entwistle, N. (1990). *Handbook educational Ideus and Practices*. Londres: Routledge.

- Gardner, H. (1983). *Frame of mind: The Theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science: A history of the cognitive revaluation*. New York: Basic Books.
- Garner, R. (1987). *Metacognition and reading comprehension*. Norwood, NJ: Ablex.
- Genovard, C y Gotzens, C. (1990). *Psicología de la Instrucción*. Barcelona: Santillana.
- Guilford, J. P. (1936,1954). *Psychometric method*. New York: McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. (1941). The phi coefficient and chi-squared as indices of validity. *Psychometrika*, 6, 11-19.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. y Hoepfner, R. (1966). Structure-of-Intellect Tests and Factors. *Reports from the Psychological Laboratory, University of Southern California*, No 36.
- Hebb, D.O. (1942). The effect of early and late brain injury upon the test scores, and the nature of normal intelligence. *Proceedings of the American Psychological Society*. 85, 275-292.
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of Behavior*. New York: Wiley.
- Hebb, D. O. (1966). *A textbook of psychology*. Philadelphia: Saunders.
- Horn, J. L. (1982). The theory of fluid and crystallized Intelligence in relation to concept of cognitive psychology and aging in adulthood. In F.M.I. Craik & S. Trehub (Eds). *Advances in study of communication and affect: Volume 8: Aging and cognitive processes*, (pp.237-2780. New York: Plenum
- Horn, J.L. (1968). Organization of abilities and development of intelligence. *Psychological Review*, 75, 242-259.
- Martínez Arias, R.(1995): *Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid. Síntesis Psicología.
- McGrew, K.S. (1997). "Analísis of the Major Intelligence Batteries According to Proposed Comprehensive Gf-Gc Framework. In D.P.. Flanagan, J.D. Genshaft y P.L. Harrison (Eds)". *Contemporary Intellectual.Aessment: Theories, Tests and Issues* . (pp.121-130). NY: The Guilford Press.

- Pellegrino, J. W. (1988): Mental models and mental tests. En H. Wainer y H. Braum (Eds.). *Tests validity*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Piaget, J.(1955). *The psychology of Intelligence*. Totowa, NJ: Litlefield Admans
- Piaget, J.(1972). *The psychology of Intelligence*. Totowa, NJ: Litlefield Admans
- Rivas, F. (1997): *El proceso enseñanza/aprendizaje en la situación escolar*. Barcelona, Ariel.
- Ronning, R. R., Glover, J. A. y Conoley, J. C y Witt, J. C. (1987). *The Influence of cognitive Psychology on Testing*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sánchez-Cánovas J y Sánchez López, M.P (1994). *Psicología diferencial: diversidad e individualidad humanas*. Madrid. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
- Schmeck, R. (1988). *Learning strategies and learning styles*. N.Y., Plenum Press
- Secadas, F. (1995). Inteligencia y Cognición. *Rev. de Psicología Gral y Aplic.* 48, (4), 511-537.
- Snow, R. E. (1989). "Cognitive-conative aptitude interaction in learning". En: R. Kanfer, Ph.L. Ackerman, R. Cudeck (Eds): *Abilities, motivation and methodology: The Minnesota Symposium on Learning and Individuals Differences*. (pp.335-474) Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum Associates.
- Snow, R. E. (1989). Implications of cognitive psychology for educational measurement. En R.L. Linn (Ed): *Educational measurement* (3rd Ed.).(pp.263-331) Hillsdale, N. J. Lawrence Erlbaum Associates .
- Snow, R. E. (1991). The concept of aptitude. En R. E. Snow, D. E. Wiley (Eds):*Improving inquiry in social science: A volume in honor of Lee C. Cronbach* .(pp.249-284) Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates .
- Spearman,C. (1927): *The abilities of man*. New York: Macmillan.
- Sternberg, R.J. (1989), *The triarchic mind: A new theory of human Intelligence*. Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.
- Sternberg, R.J y Detterman, D.K. *¿Qué es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición* (pp. 185-194) . Madrid: Pirámide.
- Sternberg, R.J. y Berg, C.A. (1988), Integración cuantitativa. Definiciones de inteligencia: una comparación de los simposios de 1921 y de 1986. En R.J. Sternberg y D.K. Detterman(Eds.)*¿Qué es la inteligencia?*

- Enfoque actual de su naturaleza y definición* (pp. 185-194) . Madrid: Pirámide.
- Terman, L.M. (1916): *The measurement of intelligence*. Boston: Mifflin. Houghton,
- Terman, L. M & Merrill, M. A (1937).*Measurement of Inteligence*. Boston: Houghton Mifflin.
- Terman, L. M & Merrill, M .A (1960).*Stanford-Binet Intelligence Scale: manual for the Measurement of Intelligence*. Boston: Houghton Mifflin.:
- Vernon, R.E. (1966). The structure of human abilities. London: Methuen.
- Vernón, R.E. (1950). The structure of human abilities. London: Methuen.
- Weschler, D. (1939). *The measurement of Adult Intelligence*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Weschler, D. (1941). *The measurement of Adult Intelligence*. Baltimore: Williams & Wilkins, .
- Weschler, D. (1944). *The measurement of Adult Intelligence*. Baltimore: Williams & Wilkins,.
- Weschler, D. (1955). *Manual of the Weschler Adult Intelligence Scale*. (WAIS). New York: Psychological Corporation.
- Weschler, D.(1967).*Manual of the Weschler Preschool and Primary Scale Intelligence*. (WPPSI). New York: Psychological Corporation
- Weschler,D.(1949). *Manual of the Weschler Intelligence Scale for Children*. (WISC). New York: Psychological Corporation.
- Yela, M. (1956). *Psicología de las aptitudes*. Madrid: Gredos
- Yela, M. (1996). El problema del método científico en psicología. *Anuario de Psicología*, 60, 3-12.