

Aprender a enseñar

(A propósito de las matemáticas)

Francisco SECADAS

Profesor de Investigación del C.S 1C
Catedrático de Psicología de la Educación

RESUMEN

En este trabajo se intenta conocer mejor los mecanismos a través de los cuales opera la inteligencia del niño con el objetivo de educarla y acrecentarla. Aprender a enseñar inteligentemente es lo que se pretende aquí, sirviéndose del caso concreto de la enseñanza de las matemáticas.

Se toma como base de este trabajo la idea de que la inteligencia se va desarrollando a lo largo de un proceso en el que podemos intervenir. Nacemos mejor o peor dotados pero nos hacemos más inteligentes.

ABSTRACT

To know how to study and the methodology of studying is something basic for the student and a constant obsession in the educational system. The important thing in the teaching learning process is to enable the pupils to learn meaningfully, *lito* learn to learn". The techniques of studying are useful and necessary for this, because they allow to manage and process the information that must be obtained establishing a gap between that new information and the one that is already known. One without the other doesn't guarantee the command of the strategies of study. The situations of the educational process must favour the analysis about when, how and why to use a definite technique.

SUCEDIÓ EN UGARIT

Mirando el mapa del Mediterráneo oriental, la isla de Chipre, como mano de náufrago, apunta con su dedo índice hacia el nordeste, a un punto clave en la historia de la humanidad: la ciudad costera siria de Lataquia. A dos leguas al norte, despierta Ugarit de su letargo arqueológico. En plena edad de bronce, en el siglo 14 a.C. y en Ugarit nació el abecedario fonético. El cananeo de Ugarit empleaba entre 400 y 600 símbolos para escribir y leer. El cruce de pueblos en el puerto fenicio entremezclaba cinco lenguas, sin contar las nómadas, cada una con sus ideogramas. Los ugaritas cambiaron de clave, y en vez de imágenes para cada palabra o frase, idearon asignar un símbolo a cada sonido, sea cual fuere el idioma. Con una treintena de figuras cuneiformes, 27 consonantes y 3 vocales, resolvieron la confusión babélica de los ideogramas mesopotámicos.

Un signo, un sonido. Tal fue la idea sencilla pero genial que preside la invención del alfabeto. Una treintena de signos bastaron. Este prodigioso salto del signo al símbolo revolucionó el viejo sistema de ideogramas donde un signo sugería el sentido de una palabra o de una frase, con extravío del significado.

Lo asombroso es el salto desde las imágenes sugerentes a la combinatoria simbólica de los sonidos en el alfabeto fonético, unificando la diversidad de ideogramas y alegorías en una clave común a todos los idiomas. Y no menos estupefactos nos deja el hecho de que sistemas didácticos supuestamente avanzados desanden el camino, por influjo mimético de idiomas que supeditan la certeza del símbolo al arte adivinatoria.

FORMAR LA INTELIGENCIA

La humanidad ha tardado milenios en recorrer el proceso que asciende gradualmente del dibujo a la letra escrita, y de ahí al número y a la cantidad. Este largo trayecto de la especie humana se completa, hoy día, entorno a los 6 años de edad del niño moderno. Entre 3 y 4 años, abandona el garabato y esboza el contorno de figuras rudimentarias. A los 5, la figura de las letras se transforma en símbolo de los sonidos y aprende a escribir. A los 6, descifra lo escrito y descubre la lectura. Entretanto, aprende a contar. El proceso entero, debidamente reforzado, le familiariza con el símbolo y lo instala en el mecanismo habitual de la inteligencia. En este deslumbrante "*salto al símbolo*" se debate la -inteligencia por estos años, y en el logro sin trauma de tan radical proceso de mutación encontramos el sentido último de la educación preescolar. Nada extraño, pues, que busquemos comprenderlo a través de un mejor conocimiento de la inteligencia, y que nuestro objetivo sea educarla y acrecentarla.

Durante décadas venimos analizando experimentalmente las enseñanzas primarias en colaboración con M. T. Rodríguez, Ignacio Alfaro, Manuel Deaño y equi-

pos de profesores y alumnos de las Universidades de Valencia, Autónoma de Madrid y Vigo (Orense), con el propósito de elaborar métodos de escritura, de lectura y de rudimentos matemáticos que estimulen el desarrollo de la inteligencia, además y por encima del conocimiento de las disciplinas.

A lo largo de estos trabajos y de las propias indagaciones sobre el juego y la inteligencia hemos aprendido cosas que tal vez algunos educadores consideren útiles, por lo que, modestamente, las comunicamos. El conjunto de los resultados nos permite abrigar fundada confianza de que algunas de las sugerencias que de todo ello se desprenden nos acerquen algo más al ideal de que los niños sean mejor conocidos y más felices cuando aprenden.

Especialmente útiles para la enseñanza nos parecen ciertos puntos que iremos desglosando en párrafos sucesivos, comenzando por entender los mecanismos de la inteligencia misma, para aprender a enseñar inteligentemente, y mostrando, para concluir, la validez del criterio psicopedagógico propuesto, en el caso concreto de las matemáticas, ateniéndonos a este orden:

1. Visión panorámica de la inteligencia
2. Cómo definen los psicólogos la inteligencia
3. Aprender a enseñar
4. Al enseñar matemáticas...

1. Visión panorámica de la inteligencia

Quizá convenga, para evitar ambigüedades, comenzar preguntándonos qué entendemos al mentar la inteligencia. Estas páginas se atienen al derivado de indagaciones propias, teniendo presentes otros trabajos precursores y las opiniones de los psicólogos más conspicuos sobre lo mismo

1.1. Operaciones básicas

Los analistas de la mente están acordes en distinguir aptitudes o funciones distintas de la inteligencia, que llaman factores. Con un margen suficiente de acuerdo podrían resumirse en unos pocos básicos:

[Pm] Factores percepto-motóricos

Diversos factores de inteligencia sensomotriz intervienen en la construcción de la percepción y de la imagen así como en las habilidades manipulativas, necesarias para el desarrollo de las operaciones de cualquier índole. Todas las habilidades ele-

mentales, incluidas las físicas, se engloban en este tipo de inteligencia *percepto-motriz* que convencionalmente designamos con la abreviatura [Pm]. Las *escalas infantiles del desarrollo* proporcionan abundantes modelos de tales reactivos.

[EJ Factor espacial

Se aplica a manipular objetos y estructuras espaciales, detección de formas, distribución de objetos en el espacio, transformación de ubicaciones, relación y proporción, construcciones, solución de problemas mecánicos, etc. Ejemplo de test: *Construcción de cubos tCu*, imaginados a partir de plantillas de 6 cuadrados adosados aleatoriamente.

[AJ Factor combinatorio o automático

Manipula números y cantidades que aplica a las operaciones aritméticas; pero en nuestros trabajos se relaciona igualmente con otras combinaciones de símbolos como la música, la facilidad de palabra y la memoria operativa o a corto plazo (MCP), donde se combinan elementos diversos como los sonidos, las letras, las palabras o los datos evocados para formar estructuras inteligibles. Test típico: *Númeroico (N)*, generalmente en forma de sumas bien o mal calculadas.

[5J Factor simoálico-oerbul y semántico

Verbaliza los contenidos, emplea palabras y símbolos verbales, operaciones semánticas montadas sobre significados, comunicación por el habla, área del lenguaje. Pueden los símbolos no ser verbales, con tal de relacionarse por su contenido semántico. Test usual: *Comprensión verbal, sincnimo*« (V).

[RJ Factor de Razonamiento

Infiere relaciones entre conceptos, por consecuencia lógica de cualquier naturaleza, sin excluir como elementos relacionables los conceptos espacio-temporales [E-T] Y combinatorios [A], pero usando sobre todo los de índole semántica [S] expresados en proposiciones verbales. Dadas unas premisas, el [R] descubre la relación o nexo que confiere sentido al conjunto de los componentes. Test representativo: *Series de letras (R)*, en las que hay que descubrir la ley o norma de formación de las series.

[P] Factor conjetural, opinión

Por encima de la estructura factorial primaria, se perfila una forma de pensar basada más en la coherencia, en la probabilidad y en el juicio opinativo que en la consecuencia lógica estricta. En esta esfera se mueven las ciencias del comportamiento, la filosofía y la prudencia del sabio. Los *tests* no suelen apreciar este tipo de pensamiento ponderativo, que en nuestros estudios parece con nitidez.

El modelo octaédrico

Trabajos nuestros publicados parcialmente (*La [formación de la inteligencia]*, Santiago de Compostela, 1999; y *La edad de 5 años*; (*ibid.*) y en parte inéditos (*Del juego a la inteligencia*) sintetizan la visión multivariada de la inteligencia plasmándola sobre un modelo octaédrico donde se demarcan tres zonas superpuestas, concordantes con los tres pisos de la *figura 1*: un cono inferior [M], otro superior [H] y un plano medio [SAEPR]; estratos que se han mostrado compatibles con la interpretación científica de la inteligencia, y en especial con su vinculación al juego y a la creatividad.

Todas las aptitudes que figuran en los vértices del octaedro, y la [R] como factor común de la plataforma media, han sido determinados por análisis factorial de las pruebas de inteligencia aplicadas a 5000 bachilleres de 4º y 6º curso, y definidas por correlación múltiple. Se exceptúa el factor [P] (probabilidad, posibilidad, proporción, pensamiento ponderativo o conjetural, propio del conocimiento psicológico y pedagógico), postulado al margen de los tests, pero corroborado por observación en la obra *Procesos evolutivos y Escala Observacional del Desarrollo* EOO-17 (06. *Pensamiento conjetural*, pág. 772), Y confirmado plenamente en el tratado *Del juego a la inteligencia*.

Plano medio [SAEPR]

Las funciones de la inteligencia apreciadas por los tests y analizadas como procesos *cognoscitivos* se congregan básicamente en la plataforma central, en forma de inteligencia *operacional* (inteligencia C) o aptitudes básicas -verbal o *sinbólico-senzántica* [S], numérica o *automática* [A] y espacial o *estructuradora* de lo concreto [E]- con las que se trata la realidad al *razonar* [R "g"]. La *literatura* [51], la *matemática* con su afín, la *música* [A], las *artes plásticas* [E] y la *filosofía* [R] despliegan las respectivas capacidades. Como dice Yela, la inteligencia general *opera a través de* tales factores, que Spearman llama específicos. Se agrega hipotéticamente una dimensión [P1], no explorada por los tests usuales, cuyo objeto se centraría en el tratamiento ponderado de comportamientos complejos -probabilísticos y eventualmente aleatorios o libres-, matiz que recoge Shanck al definirla, y equivalente más o menos a lo que Sternberg (1986) entiende por inteligencia práctica, y que nosotros llamamos *conjetural*.

A partir del plano medial [E -> A -> S -> P], las habilidades espaciales, combinatorias, verbales y probabilísticas apuntan, mediante relaciones varias [R], a operaciones [H] renovadoras de las estructuras dadas. Así, Eh alude a tests espaciales (E) de implicación ingeniosa (H), como el test de Comprensión mecánica (Cm). A su vez, Ah expresa combinación automática de cifras, como en el test numérico (N) del PMA de Thurstone. Y Ha aplica el ingenio a la combinatoria de cantidades, como en el test Ns del SAE, apuntando al cálculo razonado.

En una palabra, todos ellos implican *transformación* de los elementos dados -verbales, espaciales o numéricos-, y de ahí proviene nuestra definición de la *creatividad* como *flexibilidad de hipótesis*, que al profesor P. Vernon no le pareció descaminada.

Cono inferior [M]

La infraestructura [M] o mitad inferior de la figura recogería el proceso de habituación, rutina y empleo práctico o *procedimental* del aprendizaje. En tomo a este vértice, resultante del estudio de los aparatos psicotécnicos y de laboratorio (Secadas, 1960), los hábitos y habilidades resultantes del aprendizaje y del juego darían origen a un tipo de *inteligencia práctica*, cifrada en rutinas facilitadoras de las operaciones mentales en estado *suprimido*. La *supresión* crearía un depósito de habilidades adquiridas como prolongación instrumental de la inteligencia que, al ensanchar la capacidad de memoria y la amplitud de atención, como sugiere Miller, aportarían un enriquecimiento constante de la potencia mental (*Inteligencia B*).

La función *supresora* del juego

Lo esencial del juego, según nuestros trabajos, no es el placer que causa ni la diversión o apartamiento de la actividad seria. Lo que no se ha visto en el juego es su cometido de terminar los aprendizajes, rematarlos y convertirlos en habilidades que funcionen automáticamente, sin prestarles atención. Gracias al juego, la inteligencia se libera de lo que acaba de aprender, descarga la atención de los contenidos recién aprendidos y del esfuerzo por retenerlos, ejercitándolos placenteramente y trabándolos en automatismos útiles que guarda *a mano* para cuando hagan falta.

Llamamos *supresión* a esta actividad de apagar de la atención el contenido del aprendizaje, liberándola para acometer otros. La *supresión* puede ser *positiva* (5+), cuando asimila lo aprendido y lo automatiza para aprovecharlo como habilidad desatendida; y *negativa* (S-), cuando descarta todo aquello que estorba al juego o que entorpece la creación de la habilidad. Todo lo que sabemos, teórico o práctico, son habilidades que nos constituyen y que configuran nuestra personalidad y nuestro carácter. De ellas partimos para avanzar, resolver situaciones imprevistas y crear. Son capacidades de la *inteligencia B*, que se congregan en el polo [M] del octaedro, junto a las destrezas manuales y *rutinarias*. *Jugar se convierte, de esta guisa, en crear redes neuronales estables que funcionen autónomamente, liberando componentes ociosos.*

Un padre joven me plantea el caso de su hijo, recién cumplidos los 2 años:

-De pronto, se pone a girar y a dar vueltas con los brazos extendidos, hasta caer al suelo. ¿Le pasará algo?

-Pierde cuidado, le respondo, probablemente está *jugando a marearse* para dominar el sistema vestibular, que controla el equilibrio. Se le pasará pronto: en cuanto acabe el proceso de *supresión* de estos mecanismos del equilibrio en movimiento. Cuando los domine.

Una colega me cuenta por teléfono del suyo:

-Mi hijo, de 6 años, ha bajado siempre torpemente la escalera, agarrado a la barandilla. Recordando tu hipótesis, le hice practicar *el juego de marearse* con su hermana menor. y esta mañana, al apresurarnos para alcanzar el autobús del colegio, cuál no sería mi asombro al verle bajar las escaleras aprisa y con toda naturalidad.

Otro padre cuenta de su hijo de 5 años.

El otro día me dijo, mientras bajábamos la escalera camino del colegio:

-Papá, ¿sabes?, ¿a que parece que las escaleras se mueven?
y sin dejarme responder continuó:

-Pero no se mueven. Parece eso, porque vamos bajando.

Piaget postula un proceso de *equilibración* para resolver el conflicto que se produce entre esquemas disonantes, al pasar de uno al otro; como en el niño que llama "pez" a todo lo que nada en el agua, y se encuentra con que la ballena no le cabe en el esquema. La práctica sin conflicto –y por tanto, sin *inhibición*- no produciría desarrollo; igual que para saltar a la comba hay que inhibir el salto durante un breve instante tras el tirón de la cuerda, para que ésta pase por debajo de los pies. Retener el salto (*inhibición*), junto al tirón de la cuerda (*impulso*) constituyen juntos la habilidad compleja de saltar a la comba, y esa habilidad se consolida jugando. "La compensación de las perturbaciones Lovell- no sólo restablece el estado de equilibrio sino que alcanza *un equilibrio de orden más elevado*" (*nueva habilidad*).

En ambas versiones, la piagetiana y la nuestra, la explicación se aparta del mero aprendizaje acumulativo, pero en la nuestra el proceso de aprender sería rematado por algún tipo de actividad *lúdica*, mientras en la versión piagetiana se superaría por el salto de una fase *cognoscitiva* a la siguiente que la *reequilibra*, sin ninguna operación lúdica medianera que lo automatice. Piaget prescinde de la fase de *supresión* en la dinámica; no convierte los aprendizajes en habilidades sólidas que sopor-ten el tinglado del andamiaje.

Pero, además, los automatismos o habilidades previas [M] habrán de *flexibilizarse*, sin pérdida de robustez, para componer la nueva estructura en la que se insertan. La habilidad manual no es la misma al manejar un palo que al comer con cu-

chara o al escribir con bolígrafo. Pero aunque la habilidad de manejar un palo sea previa y, si se quiere, necesaria para manejar la pluma, no se pierde como tal destreza al aprender a escribir. Habilita para adquirir otras, y en diseñarlas consiste la *creatividad*. Es lo que exigía Bruner (1963) de cualquier enseñanza: que adaptándose en cada tramo a la mentalidad infantil, sea conciliable con estratos superiores del saber: "porque hay una continuidad entre lo que un erudito hace en la vanguardia de su disciplina y lo que un niño aprende al abordarla por primera vez...; y *porque las actitudes que sirven de base deben mantenerse implícitas (supresión) en vez de hacerse explícitas*".

En el proceso de creación de la habilidad, unas hipótesis se aceptan como válidas para ser reforzadas jugando (*supresión positiva, S+*), y otras se desestiman como superfluas y enredosas para la habilidad (*supresión negativa, S-J*). En el aspecto motivacional se tiene que producir algún efecto placentero que siga reforzando las ganancias al interrumpir el ejercicio. De lo contrario, el proceso se detendría por propia inercia, ya que durante la pausa no es del todo consciente ni, por tanto, voluntario. No estamos proclamando la utopía de aprender jugando, sino el postulado psicopedagógico de jugar para acabar de aprender. Algún aprendizaje, incluso arduo, se presupone siempre. No hay *refuerzo* (juego) sin previo *esfuerzo* (aprendizaje).

Lo que importa es que estudiando, incluso matemáticas, se puede y se debe ser feliz. Hay obligación de hacer felices a los alumnos mediante el estudio. Normalmente suele entenderse que lo enojoso del esfuerzo en los comienzos dura todo el tiempo del aprendizaje, y que a lo sumo se encontraría alguna satisfacción y autoestima al final del empeño, viéndolo cumplido en las aplicaciones. No se entiende que la *motivación intrínseca* pueda hacer placentero el esfuerzo de aprender, por la satisfacción de crear [H], y por acabar de aprender jugando [M]. Ni se piensa que lo que sostiene vivo el juego y lo hace placentero es, precisamente, el dominio progresivo de la habilidad.

La inteligencia evoluciona

Las aptitudes son como vías por las cuales la inteligencia circula. Nada raro es que el bien dotado en el don de la palabra [S] escoja la literatura como cauce de su inteligencia para alcanzar el éxito; que el de combinatoria numérica relevante [A] elija la matemática o la música; y que el de talento imaginativo, espacial y figural [E-T] se incline por el arte pictórico, por las artes de la imagen o por la arquitectura. Y tampoco es de extrañar que entre los alumnos haya unos mejor dotados que otros para los números.

Sin embargo, citando a un eminente factorista: "El análisis factorial no puede decirnos lo que es la inteligencia ni qué es el conocimiento ni cómo son las operaciones psicológicas. Lo único que permite es distinguir las unidades de función que las ope-

raciones psicológicas manifiestan en la conducta; y ello, de manera aproximada y probable" (Yela, 1957).

Para dar un paso adelante hacia esta comprensión, hay que entender que los factores de inteligencia no sólo establecen *diferencias* entre los sujetos (*estructura*), sino que *evolucionan*. los mismos factores diferenciales se turnan en el tiempo. En nuestros análisis de la inteligencia (Secadas, 1999) se pone de manifiesto que las aptitudes no sólo son distintas unas de otras y hacen diferentes a los individuos, sino que van apareciendo y retoñando en épocas sucesivas a lo largo del desarrollo, aproximadamente en este orden (*figura 2*):

$$[PmJ \rightarrow [E-T] \rightarrow [AJ \rightarrow [SJ \rightarrow [RJ \rightarrow [PJ.$$

Pero, además, a medida que entran en juego las nuevas capacidades, se van consolidando en estratos jerárquicos, fabricando una *tectónica* que nos habilita para tareas de rango cada vez más alto. Según esto, los factores no sólo tienen un carácter *diferencial* sino que los contenidos factoriales mismos se suceden cronológicamente, en el orden *evolutivo* indicado.

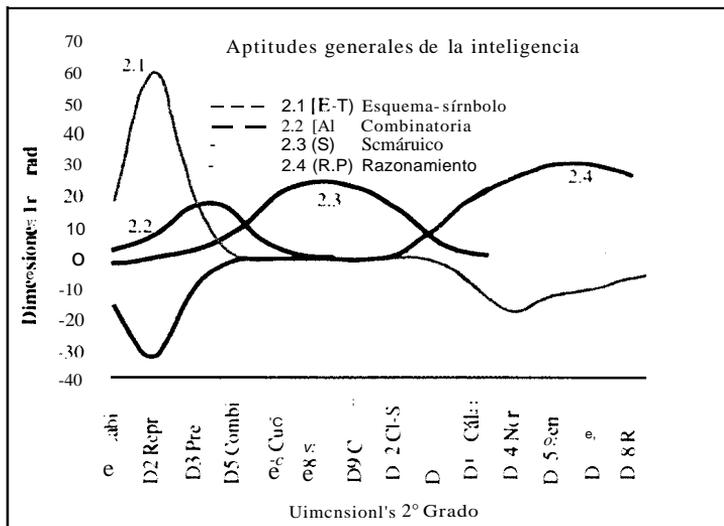


Figura 2.-Expresión gráfica de las aptitudes generales de la inteligencia y de su evolución. El análisis dimensional deslinda los mismos factores de aptitud que el modelo octaédrico de la figura 1, y confirma la hipótesis de que dichos factores se suceden cronológicamente (de izquierda a derecha), definiendo, además, niveles de la inteligencia (*tectónica*). Nótese la oposición de signo entre las curvas 2.1 *Esquema-Símbolo*, y 2.4 *Razonamiento*, indicando que la inteligencia se despliega desde las habilidades *sensomotrices* [E-T], inicialmente irreflexivas, a través de operaciones *combinatorias* [A] y *semánticas* [S], hasta el pensamiento *discursivo* [R], y *demonstrando que las diferencias de aptitud (factores) se corresponden con niveles evolutivos* conforme la edad avanza. (Tomada del libro *Del juego a la inteligencia*)

La inteligencia es, pues, evolutiva, al menos en la misma medida en que se define por los factores. No será, entonces, oportuno proponer las enseñanzas de la misma manera a cualquier edad, sino al modo como el niño prefiera procesarlas en ese trance del curso evolutivo. Hay que buscar el ajuste de las enseñanzas a la marcha del desarrollo mental.

El maestro se esfuerza por hacer entender a los pequeños de primer curso de enseñanza elemental cómo se producen el día y la noche, y cómo la tierra gira en torno al sol y a su propio eje, y pregunta: "¿Lo habéis entendido?". Una niña, de apenas 6 años, salta de su asiento, se acerca al profesor en el pasillo, y dice: "¡Así, mira!", y se pone a dar vueltas alrededor del profesor mientras gira en torno a sí misma como una peonza, *creando o recreando* el concepto con sus habilidades y a su nivel, no al de razonamiento verbal.

Por lo tanto, y resumiendo, un concepto adecuado de la inteligencia deberá comprender tres facetas o aspectos:

1. *Aspecto diferencial*

Los factores o dimensiones son *diferentes*, y se cifran en las aptitudes primordiales [E, A, S, R] del modelo octaédrico. Apenas hay correlación factorial apreciable entre ellas.

2. *Aspecto evolutivo*

Esas dimensiones son, además, temporalmente *distantes* unas de otras. Las diferencias de edad entre las etapas son significativas.

3. *Tectónica de la inteligencia*

Esta sucesión es *epigenética* o *madurativa* en el sentido de que implica la superación creciente de *niveles* de inteligencia correlativos a cada edad. Operaría sucesivamente sobre datos sensoriales predominantemente *visuales* [E-T], o *auditivo-combinatorios* [A], o bien sobre *símbolos* que los significan [S], o sobre los *conceptos* significados por los símbolos, sea en forma apodíctica [R] o probable y conjetural [P]. Multiplicar implica sumar y contar; razonar es más abstracto que manipular etc..

En palabras muy simples: "Un concepto cabal de inteligencia habrá de concebir-la como una *estructura* multifactorial en constante *proceso de transformación* desde las aptitudes concretas percepto-motrices y combinatorias, a la comprensión semántica y al pensamiento racional, lo cual implica, para un ritmo satisfactorio, el cultivo oportuno e intensivo de las habilidades propias de cada período en el estadio preciso de su desarrollo". (Véase *Del juego a la inteligencia*). Sólo hay *una inteligencia* que se transforma y crece en capacidad con la adquisición de habilidades.

Ni la imagen del genoma es el hombre, ni la inteligencia, un mosaico de aptitudes. La pluralidad de inteligencias postulada por Gardner mirando sólo a la estruc-

tura factorial se resume en *una sola y única inteligencia que se transforma*, si damos con la raíz profunda del *proceso* que la impulsa a evolucionar. y se advierte entonces que es perfectamente reducible a los niveles del modelo octaédrico: [E-T] -> [A] -> [S] -> [R] -> [P], mediante la acción de los moduladores [M] y [H] que explica el cambio. El nexos causal expresado por la conjunción "porque" se empieza a entender por el niño a los 3 años. Y valga la greguería: *¿Es que no es la inteligencia anterior al "porque" la que elabora y entiende el "porque" a los 3 años y lo rutiniza luego?*

El visitante de Split (Croacia) puede distinguir en el mismo día una ciudad moderna, junto a otra medieval y otra romana. Para entender la ciudad, sin embargo, tendrá que saber que Diocleciano se hizo construir allí, a principios del siglo IV, un inmenso palacio, y que al invadir los ávaros en el siglo VII la ciudad romana de Solunta, a pocos kilómetros de distancia, los habitantes de la ciudad devastada se refugiaron en el recinto palaciego, creando una ciudad que, andando los siglos, se constituyó en episcopado al amparo de Venecia. Split no es lo que actualmente se contempla, sino la antigua Solunta transformada y fusionada con los invasores, en marcha hoy con toda su desasosegada historia a cuestas.

Pero hemos registrado con asombro un fenómeno no menos original, cual es que, a la manera como los satélites giran en torno a los planetas y éstos alrededor de las estrellas, que a su vez quedan envueltas en galaxias cada una de las sucesivas etapas evolutivas se subdivide en tramos intermedios a través de los cuales la mente se transmuta hasta la cumbre, como sugiriendo la presencia de una energía latente, ya presentida por Hunt al afirmar que "el entendimiento no puede resistirse a esta querencia cuando la motivación del aprendizaje es intrínseca, *dado que el cerebro humano se constituye para estar activo, y persistirá operando mientras se le nutra con pábulo adecuado*".

1.2. *Proceso y tectónica del pensanziento*

No sólo es inteligente en el factor [E] quien resuelve más problemas espaciales en los *tests*, sino que por esa vía puede desarrollar la capacidad constructora hasta el nivel de arquitecto, y dar con el hombre; por la misma aptitud verbal que distingue al bien dotado en factor [S] se llega a escritor, literato y ensayista; y el científico alcanza la cima del cálculo y de la lógica matemática desarrollando las aptitudes medidas inicialmente por el factor numérico [A], por no hablar del músico genial (*figura 3*).

Será útil distinguir dos tipos de diferencias en el desarrollo de la inteligencia. Unas, producto del distinto *ritmo* con que se recorren los tramos mentales. El superdotado se define, en parte, porque recorre los ciclos más deprisa; los infradotados son más tardos, si lo logran. Otras diferencias se producen por *estancamiento*

en cualquiera de los pisos de la tectónica. Logrado un nivel, el sujeto puede estacionarse y aun perpetuarse en él, renunciando al ejercicio de capacidades más evolucionadas, como el economista aferrado al negocio y al lucro [A], o el gobernante que se limita a lo "políticamente correcto" al abordar problemas educativos.

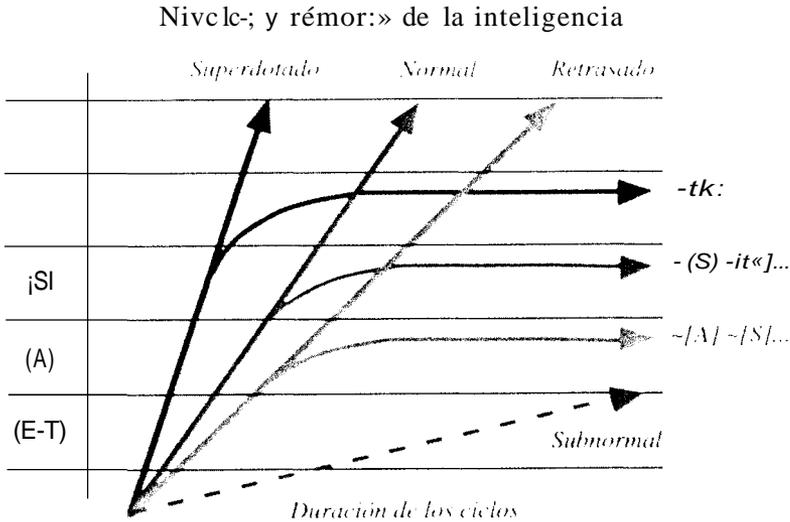


Figura 3.-Síntesis evolutiva de los estratos de la inteligencia, y rémoras del desarrollo a distintos niveles. La gráfica intenta ilustrar dos fenómenos importantes para clarificar el desarrollo de la inteligencia y sus posibles estancamientos. Las flechas oblicuas ascendentes representan la evolución *epigenética*, que se produce superando niveles de la *tectónica* mental. Se logra desarrollando escalonadamente cada uno de los planos superpuestos. El *superdotado* recorre los ciclos más deprisa que los de aptitud *normal*; los *retrasados* son más lentos en captar y retener; los *infradotados* son aún más tardos, en los niveles que logran alcanzar. Las flechas tumbadas simbolizan el *estancamiento* en cualquiera de los estratos de la tectónica. El *subnormal* se detiene en algún tramo bajo. También el sujeto normal puede estacionarse en zonas intermedias, renunciando al cultivo de capacidades más altas.

En cada tramo de competencia específica se puede alcanzar algún tipo de razonamiento y de alta creatividad, ya que la inteligencia se vale de cualquier modalidad aptitudinal para encontrar sentido y desarrollarlo [R] según alguna forma de operación preferida, igual que el pianista monta su inagotable creatividad artística sobre el dominio del teclado. Lo cual sugiere que el entendimiento despliega su actividad sobre cualquier material; y que, como insistía Hunt, *pensar o inteligir es un impulso incontenible del cerebro, con cualquier material que encuentre a mano*. Porque el material que lo *entretiene* puede ser decisivo para el pleno desarrollo.

Trabajos de Deaño (1991) y de Delgado (1994) sobre el aprendizaje de la matemática permiten establecer que el grupo de *deficientes ligeros* puede alcanzar niveles propios de los sujetos normales, aunque con mayor lentitud y algún deterioro, como

en las operaciones que implican la noción de tiempo. En los *deficientes moderados*, la secuencia de niveles se desdibuja sensiblemente, quedando reducida prácticamente a la espacial concreta, en detrimento de la categoría temporal. Los *deficientes profundos* operan de una forma tan indiferenciada que ni permite entrever siquiera trazas de niveles operativos de ninguna especie.

Lo dudoso y preocupante es que por cualquier ramal, y sin salirse del tramo, se llegue a completar el *hombre*, además del *especialista*. Y se entiende el reproche de Sócrates al zapatero que por saber fabricar sandalias se creía autorizado a opinar de cualquier cosa, mejor que los demás lugareños; e igual que el periodista que osa pontificar sobre cualquier asunto [R, P] porque es buen escritor [5]

Si damos por válido el paradigma expuesto, el eje vertical [M <-> H] del octaedro (*figura 1*) debería interpretarse como una especie de "modelo operativo de la inteligencia" que, a modo de lanzadera, oscila entre una renovada automatización de los aprendizajes almacenados [M] y una abertura incesante a estructuras inéditas, donde el lote de destrezas poseídas se conjuga con la información entrante, en una incesante actividad creativa [H]. Una trama donde, como en un tapiz, [M] comprime y asienta lo que [H] va trenzando. Esta recurrencia ganaría en calidad según el nivel de partida, pero *la naturaleza del proceso permanecería inalterable* en todos los niveles.

El pequeño de 5 años que ha adquirido una manipulación fina [M] aprende a hacer un nudo con un cordel [H]. Cuando ya dibuja figuras geométricas [M] se interesa por las letras [H]. Pero desde que sabe algunas letras sencillas, juega con ellas [M] y escribe su nombre o la palabra "papá" [H]. Luego, recién dominado el abecedario [M], escribe cartas [H]. Y cuando automatiza la escritura [M], redacta mensajes o compone poesías [H]; y hasta combina las ideas depositadas automáticamente en lo que escribe [M], como cuando inserta un "*porque*" rutinariamente en el escrito o en la conversación, para elevarse a la esfera del pensamiento [H] y disfrutar filosofando al modo socrático [M]. Es el *proceso* cicloidal ascendente *-epigenético-* registrado en todas las manifestaciones de la *inteligencia*, y sugerido en las *figuras 1-3*.

Esta permanente brega del mecanismo transformador, se revela como característica fundamental del *proceso*, y se ubica en la interacción del factor [H] con el [M]; de suerte que *el proceso de aprender, de hacer mejor lo que se hacía antes, consistirá en la labor por la que, a todos los niveles, se captan nuevas estructuras [H] (creatividad, inteligencia A), y se afianzan mediante algún refuerzo lúdico [M], hasta posarlas en forma de capacidades de la inteligencia B.*

Aprender, visto así, es tanto como crear inteligencia: crear *inteligencia B* en estado *suprimido* (5+); pero también elevar el nivel cualitativo de partida de la *inteligencia A*, en cada nueva producción.

Nuestra discrepancia respecto a Gardner no está en que se deba ejercitar cada factor de la inteligencia, en lo cual es fácil estar de acuerdo; y más, considerando el

factor como fase evolutiva o estrato mental, lo cual a él no parece interesarle. Disentimos en que la labor educativa e instructiva haya de ser horizontal, según la gráfica, y no ascendente e integradora: que no consiste en ejercitar aisladamente alguna aptitud preferente, sino en *adiestrar a fondo la mente en cada tramo, en su momento oportuno o período crítico*, capacitando al alumno para trepar al siguiente, hasta habituarse a razonar y a pensar con sensatez y cordura. Para lo cual será preciso escalar las fases internas a cada estrato.

La *formación física*, propiamente *educativa*, por ejemplo, no consiste en forjar atletas de una especialidad (maratón, salto de altura, lanzamiento de jabalina...) sino en ejercitar armónicamente las habilidades somáticas, para contar con ellas y desentenderse una vez dominadas (*supresión*), en beneficio de otras capacidades emergentes, como las culturales.

2. Cómo definen los psicólogos la inteligencia

Se suele definir empíricamente la Psicología como aquello de lo que tratan los psicólogos. Con la intención de averiguar la idea que los psicólogos tienen de la inteligencia y verificar si coincide o discrepa de nuestra hipótesis, hemos acometido un análisis de las definiciones propuestas por los más conspicuos tratadistas, contando para ello, entre otras, con las emitidas en el panel de expertos de 1921 y su replanteamiento en el simposio de 1986, que R. J. Stemberg y D. K. Detterman resumen en el epítome "*¿Qué es la inteligencia?*" (Pirámide, 1992).

De hecho, el estudio de las definiciones de la inteligencia fue planteado con el propósito, más que de contrastar nuestra hipótesis, de refutarla, de acuerdo con la recomendación de Popper, buscando este desmentido en las definiciones de la comunidad científica. Pero tras la brevísima exposición de nuestro modelo, se verá que no sólo tal refutación no se produce sino que, por el contrario, la hipótesis sale reforzada de la prueba, y más creíble.

La *figura 3* nos sugiere la idea compartida por la comunidad de psicólogos sobre lo que la inteligencia es. Simplificando, los autores, al definirla, la sitúan con preferencia, aunque no exclusivamente, en alguno de los cuatro polos de la figura, independientes unos de otros sobre dos ejes ortogonales.

El eje vertical contraponen dos aspectos bipolares una actividad *creativa [H]* que genera estructuras nuevas y originales, o sea, que construye el concepto a partir de datos imprecisos, llamada *inteligencia "A"*; y otra asidua y persistente que consolida los *aprendizajes [M]* en habilidades o formas estables de pensar y obrar (*inteligencia B*).

Se cruza con este eje otro horizontal expresando dos estados opuestos o modos de considerar la inteligencia: uno *subjetivo* que contempla la *tectónica (D)* o estructura dinámica de los niveles de capacidad; y otro que la define *objetivamente* por sus productos, componentes o aptitudes funcionales (*inteligencia e*).

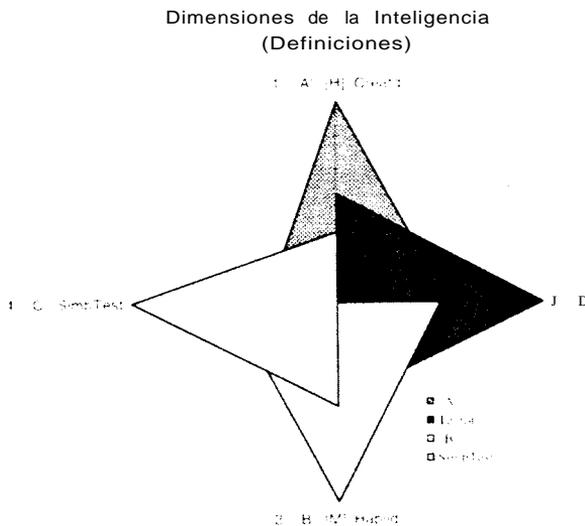


Figura 3. -Esquema gráfico de las definiciones más frecuentes de la inteligencia. En la figura, síntesis resultante directamente de la investigación dimensional, se contraponen, dos a dos, cuatro aspectos destacables en el conjunto de las definiciones de la inteligencia dadas por los psicólogos

Por un lado, en el eje vertical, la *Inteligencia "A"*, creativa, correspondiente al factor [H] de nuestros análisis (1), se enfrenta a la *Inteligencia "B"* [M] o sistema de recursos de la mente (2), fruto de los aprendizajes *suprimidos* o automatizados.

Ortogonales a este eje se despliegan, de lado a lado, los *Niveles* operacionales "O" o *Tectónica* de la mente (3), frente a una *Inteligencia "C"*, expresión de los productos que reflejan la inteligencia, y por los que se infiere y mide el desarrollo logrado de la capacidad: *tests*, rendimientos, productos simbólicos... (4). El esquema replica casi fielmente nuestro modelo de la inteligencia (figura 1), salvo en la omisión de cualquier referencia a un *proceso operativo* que explique su funcionamiento y, concretamente, la dinámica de creación de nuevas estructuras y la formación de niveles tectónicos.

El eje vertical de las definiciones tiende a resaltar la faceta operativa de la inteligencia o *proceso*, aunque los autores no parezcan reparar en ello; el horizontal ofrece una visión más bien descriptiva de cómo se organizan las funciones mentales en una *estructura*, ya sea especulando sobre su articulación dinámica en la mente (O), o bien postulando una organización de las funciones inteligentes a partir de sus productos (C).

Para muchos autores, lo más destacable es la capacidad potencial que establece diferencias de eficacia entre los individuos puestos en idénticas situaciones. Una expresión de estas diferencias son las *aptitudes* detectadas por los *tests* y compendiadas por el análisis factorial; a ellas se refiere la *inteligencia "e"*. Pero además de estas diferencias de aptitud o vías opcionales de operar, existen otras de *nivel* (listo, torpe; superdotado, infradotado...) que dependen de la potencia y celeridad del *proceso*, o sea, del ritmo de progreso y de los niveles madurativos superados (Zigler). Estas últimas diferencias serían atribuibles directamente a la *inteligencia A* o capaci-

dad de resolver situaciones insólitas, pero también dependerían de los recursos acumulados por la *inteligencia B* o conjunto de habilidades y técnicas que el sujeto tiene a mano para resolver los problemas.

En síntesis, la gráfica pone al descubierto las claves que, en definitiva, califican de inteligente la conducta. El esquema se aviene bien con nuestra hipótesis de que el *proceso* de pensar moviliza la estructura de aptitudes y recursos hábiles, recorriendo fases diferenciadas, puestas ahora de relieve por los psicólogos. Se ha investigado mucho, y discutido hasta la saciedad, la *estructura factorial* de las aptitudes: pero se elude sistemáticamente un segundo aspecto, indispensable para comprenderla, cual es el *proceso* o manera de funcionar, omitiendo dos mecanismos de esta dinámica: el *juego* y la *creatividad*.

La idea medular de nuestros trabajos trata de mostrar que la acción docente y educativa del maestro debe recaer sobre el *proceso* [H <-> M], estimulándolo y acrecentando su eficacia, en vez de insistir estérilmente sobre la *estructura aptitudinal*, apenas sensible a tal influjo si no es para precisar el punto donde aplicarlo con ventaja; y que el *proceso*, precisamente por serlo, tiene etapas o fases que hacen a la inteligencia diversamente receptiva a unas u otras enseñanzas, según la época del desarrollo en que se encuentre.

Repasando sucintamente las facetas de la gráfica, encontramos.

1. *Creatividad.*

El polo superior de la *figura 3* (y del octaedro), contempla el rostro aventurero, intuitivo, diseñador, de la inteligencia, enfrentada al caos y configurándolo tentativamente, con riesgo asumido de errar. La dimensión creativa de la mente se encara a lo desconocido y lo organiza en estructuras asimilables. Mira la inteligencia en un momento previo a los productos en los que se plasma, incluidos el aprendizaje, la adaptación y la formación de hábitos. Descubre, por lo pronto, una faceta intuitiva y de tanteo frente a lo desconocido, en busca de solución o de estructura, y se identifica holgadamente con el componente [H] de nuestro modelo octaédrico de *la figura 1*.

Kohler, por ejemplo, cifra la inteligencia en la capacidad de *intuir* y de anticiparse [H]; Piaget le asigna la construcción del conocimiento; Claparede la entiende como solución de problemas, capacidad de *hipótesis* y de control. "El deseo de descubrir es lo que nos hace inteligentes", opina Schank; e insiste: "comprender es encontrar la *estructura de nivel superior* más adecuada para explicar un *impui*", Lo que Yela llamaría pensar con sentido. En una palabra, "encontrar la acción en un contexto que le infunda sentido; crear ese contexto" (Secadas). La *flexibilidad de hipótesis* y el tanteo, los cambios de enfoque, "el ensayo de conductas aún incompletas", que dice Thurstone, e incluso el *error* que acompaña al ensayo, se hacen necesarios para obrar inteligentemente.

Puesta ante una situación imprecisa que le interesa o le intriga, la inteligencia responde curiosa a la incertidumbre, afrontándola y buscándole sentido dentro del

contexto en que se encuadra. La principal característica de un comportamiento inteligente sería el interesarse por el aspecto problemático de la situación: que le pique la curiosidad y se sienta implicado en resolverla, creando hipótesis y renovándolas hasta dar con la clave solutoria.

En esta fase "A", la inteligencia se considera, como quien dice, *in fieri*: cuando se abre camino al andar. Nada puede ser pensado sin alguien que lo piense. Hay, pues, una inteligencia que *precede* al producto, se adelanta; y que no es adquirida, en principio, sino naciente, *emergente*, que funciona desde el comienzo en forma casi elícita, previa a la aparición de los productos observables, generándolos como cosa nueva. Se activa al pensar, como quería Kant. A muchos, como Baltes, esta consideración les induce a concebirla como *innata*, pero ésta no es cuestión psicológica, sino trascendental, metafísica. También Kant imagina o sobreentiende que la mente crea su objeto formal (fenómeno); no el material (númeno).

El objeto con que se encuentra la inteligencia frente a frente (*ob-icium*, arrojado delante) es, por lo pronto, un *pro-blema*, en el espacio, o un *pro-yecto*, en el tiempo (ambos de idéntica etimología que *ob-jeto*). La creatividad es función normal de la inteligencia, no venida del empíreo. El orden que ella introduce en ese magma es fruto de una sagaz intuición que ensaya, en forma tanteante, nuevas estructuras, en lo cual consiste el meollo de lo creativo. *La creatividad es la proa de la inteligencia misma*, que organiza el caos y da forma al objeto.

2. Aprendizaje y recursos.

Desde otra perspectiva, se define la inteligencia por las *habilidades* que la potencian, por los *conocimientos* adquiridos y por la *adaptación* y el logro de un cierto equilibrio, fruto todo ello de continuo *aprendizaje*. Si la información elaborada por la *inteligencia "A"* le importa, el que es inteligente la aprende, la retiene y remata su dominio mediante actividades reforzantes como el juego. La *inteligencia B* es adquirida, pero no deja de ser inteligencia, traducida en hábitos, técnicas, habilidades y demás disposiciones de soporte que la potencian. Andando se conoce el camino..., y se aprende a caminar.

La *inteligencia "B"* (Hebb) viene a ser el repertorio de conocimientos y *destrezas disponibles* (Humphreys), el conocimiento poseído (Terman) o la *experiencia acumulada* (Snow). De ahí el definir la inteligencia del estudiante por el logro académico (Detterman, Carroll), o por el desarrollo de *estrategias* (Eysenck). "La inteligencia académica constituye el prototipo de nuestro concepto de inteligencia" (Pellegrino, Neisser, Sternberg). Este sedimento es el que, según Yela y Woodrow, incrementa nuestra inteligencia, nos hace más aptos, al convertir lo aprendido en habilidad y, a la larga, en mayor capacidad.

Cobra importancia singular "la capacidad de *aprender*" como la define Thurstone; aprender y aprovechar la experiencia (Dearborn), sin excluir la adquirida en interac-

ción con el medio ambiente (Sternberg, Snow y Anastasi). O como lo expresa Wechsler, "la capacidad global de actuar con intención, de *manejar el medio con eficacia*". "Tener una memoria poderosa... es base de la inteligencia" (Schank), porque amplía el almacén de recursos útiles para crear.

Llamar inteligencia al aprendizaje quiere decir que el saber capacita" para obrar más inteligentemente (*inteligencia B*), y también, que el haber aprendido más cosas habilita para aprender otras, potenciando la inteligencia misma. Y que, en definitiva, sólo crea el que sabe. La posición de este componente "B" en el polo inferior de la figura, opuesto al "A", sugiere que los esquemas elaborados por la inteligencia se materializan en disposiciones, hábitos, capacidades etc, que *habilitan* o facultan para afrontar situaciones de mayor rango.

Al aprender dichos esquemas y retenerlos como habilidades [M], el individuo potencia su intelecto y se capacita para crear desde un nivel cada vez más alto [H]. Supuesta la conveniencia de apropiarse el nuevo conocimiento o de superar la experiencia, sea ideal, real o personal, lo inteligente es aprenderla, familiarizarse con ella y dominarla. Las ganancias de hoy se apoyan en las habilidades acumuladas ayer y a lo largo de toda la existencia; y una competencia alcanzada nos faculta para adquirir otras más expertas. La *habilidad* traduce este dominio en pericia y prontitud al ejecutar el hábito, a lo cual contribuye el juego automatizándola. Esta última consideración, básica en nuestra idea de la inteligencia, no aparece en las definiciones comentadas, por desconocimiento de la función *reforzante* del juego, en los aprendizajes complejos.

3. Niveles

¿Cómo se es inteligente? Escalando *niveles* de competencia, sobre los cuales, a su vez, se opera. Para ello es preciso *inhibir* las respuestas instintivas y de orden inferior, pero también *aspirar* eficazmente a superarlas (querer, aplicarse). Los saberes y habilidades acumulados se posan y organizan en *niveles* o sedimentos estables que incrementan la potencia intelectual.

"Fallar en el test de *conservación*, dice Piaget, significa que no se ha alcanzado (evolutivamente) ese nivel". Ser inteligente consiste en superar la dificultad y complejidad de la situación o del contenido del aprendizaje (Claparede, Stem, English).

Otros, además de Piaget, distinguen expresamente esos niveles, como Hunt, que propone tres planos: *biológico*, *informatio*, y propiamente *cognitivo*, donde cada estrato limita las posibilidades del que tiene encima. "Las teorías del procesamiento intelectual incluyen conceptos tales como metacomponentes o componentes ejecutivos, codificación, planificación, comparación, ejecución etc." (Scarr). Opcionalmente, se instalan de la cognición para arriba: capacidad de *pensar racionalmente* (Wechsler), *pensar en abstracto* (Terman, Goldstein). Schank, por su cuenta, distingue un nivel de contacto *cognitivo*, otro de *cognición intelectual* y uno superior, *comprensio* o de *empatía* plena. "El relacionar la información que se está procesando con la información anterior que

ya se ha procesado, constituye una clase diferente de comprensión". En cualquier caso, como afirma Sternberg, "la inteligencia está *organizada icráricamente*", y así lo acreditan, según él, "autores de prácticamente todas las escuelas, incluidas las psicométricas".

Al acumular dinámicamente habilidades, se generan estratos progresivos de competencia y, por tanto, de capacidad intelectual. La acción conjugada de los dinamos "A" Y "B" se posa y sedimenta en estratos de la *tectónica* mental "D", desde los cuales se acometen operaciones de creciente complejidad y grado de abstracción. Las creaciones son tanto más avanzadas cuanto más alto es el nivel de información y de cultura sobre el cual se acometen. Quien opera al nivel lógico, a partir de conceptos elaborados, es más inteligente que quien reacciona al nivel perceptivo, y menos que aquél que comprende la situación en toda su complejidad. Pero no habría niveles mentales si las adquisiciones de base no tuvieran solidez suficiente para soportar la construcción. A estas estructuras sólidas que apoyan los avances de la inteligencia, nosotros las llamamos *habilidades*. Los autores requieren para esta solidez, además de un contorno que las contenga dentro de límites reconocibles (*inhibición*), alguna intención de orientarlas a algo que les infunda sentido, y una energía de fondo que las impulse y las mantenga activas (*mctioacion, aplicación al estudio*). Conjuntamente, estos requisitos hacen de contrafuerte, a cual más importante, de las construcciones inteligentes.

Tocante a la *inhibición*, quien no se contiene o modera no obra inteligentemente. Posponer o retener las respuestas instintivas, poner en entredicho las intuiciones improvisadas, contrapesar y regular las fuerzas emocionales, son muestras de inteligencia. O más bien, condición esencial para ser inteligente. Definir es poner límites a la idea (*fines*, límite, frontera), precisar su sentido. Una aceptable idea de la inteligencia sería concebirla como creación de habilidades, y éstas no son imaginables sin contornos. "La atención se complementa con la inhibición. *Alguna inhibición se hace precisa para que el acto psíquico se emancipe del estímulo*. Al percibir, seleccionamos los estímulos útiles para construir el objeto (S+) y, desde el momento de la sensación, nuestros órganos sensoriales comienzan a inhibir las impresiones *ociosas* (5-). Cualquier movimiento controlado inhibe de paso otros colaterales que lo embarazan" (Secadas, *Del juego a la inteligencia*).

"La excitación da el tono, y la *inhibición* lo modula, señalan los neurólogos No-back y Demarest (1981). Por ejemplo, al aprender la habilidad de escribir, la inhibición es decisiva. De hecho, un bebé puede hacer muchos movimientos pero es incapaz de controlarlos de modo eficaz... Procesar es en gran medida inhibir... *La inhibición de los mooimientos innecesarios y de los músculos antagonistas (5-) es esencial para cualquier acto habilidoso (5+)*".

"En una tarea tan sencilla como tirar de una cuerda, el pájaro necesita *inhibir* la respuesta cuando ésta no es reforzada" (Thorpe). "La capacidad de *inhibir* respuestas motrices es requisito para obrar inteligentemente" (Thurstone).

"Una más alta forma de inhibición se produce cuando anticipamos las consecuencias del acto; y es la que hace *inteligente* nuestro comportamiento porque, mientras operamos al nivel de la acción, planean sobre ella las implicaciones derivadas del contexto. Presupone alguna anticipación, pre-visión, pre-caución (*pro-noia* o pronóstico, según los griegos). El control del impulso es columna basal de la acción voluntaria, y por ello, sin duda, Thurstone incluye la inhibición como componente sustantivo de la inteligencia. De hecho, al pensamiento abstracto se lo llama también *segunda intención*, por lo que implica de reflexión sobre las impresiones primeras e inmediatas" (Secadas, *Ibid.*). *Gamberro* es el desinhibido o desaprensivo que reacciona en corto-circuito a una situación, antes de entenderla. Lo primero que hay que decir del *gamberro* es que no es inteligente.

y en cuanto a la *motiuación*, se olvida a menudo el carácter *orético*, *moioacional* de la inteligencia, que busca el *dominio* del conocimiento aprendido, y lo persigue con ahinco; y una vez logrado, *se complace* en ese dominio. Si la mera sensación de "ver" no fuera motivante en sí misma, la rata mantenida en la oscuridad no se acercaría a la raya luminosa filtrada por la rendija del tragaluz.

"Wechsler comprendía que la inteligencia eficaz depende de algo más que de las estrategias de pensamiento, de la información o de la eficacia neurológica" (Scarr). No sólo Goleman admite una *inteligencia emocional*, sino que, para Zigler, la inteligencia es *moioacional*, además de cognitiva; y para Snow, incluso *afectiva*, cuando postula una cierta *alegría mental*, que "da lugar a las interacciones, cognitivo-conativo-afectivas"; y Schank lo corrobora al incluir la *empatía* en la idea de *comprensión*, que no se contenta con entender los pensamientos de los demás sino que trata de calar sus sentimientos e intenciones y aun de sintonizar con ellos. Cuando G. E. Müller incluye en el concepto de inteligencia el *esfuerzo* por avanzar en el dominio de las ideas, justifica la *conatividad* que los expertos atribuyen a todo productor creativo. "A mí, la inspiración, que me encuentre trabajando", solían repetir Picasso y Benavente. A lo mismo alude la *planificación*, que *orienta* los recursos hacia un propósito (Newell); o la capacidad de *dirección* (Binet), que encauza la conducta a su *destino* (Halstead).

Si para ser inteligente se necesitan productos que articulen *la inleligencia B*, entonces ser inteligente implica de algún modo *querer aplicar la inteligencia a crear nuevas estructuras, y aplicarse a aprender las recién creadas*.

4. *Aptitudes.*

Expresión tangible de las competencias de la mente son las *aptitudes*, detectadas en el individuo por los *tests* y por las pruebas de rendimiento. A través de tales indicios se descubren las dotes y capacidades con que el sujeto realmente cuenta (*Inteligencia B*); pero, además, se aprecia el nivel de competencia en que se afina y desde donde es capaz de crear y de enfrentarse a situaciones imprevistas salidas al paso (*inteligencia A*).

Los productos de la inteligencia se plasman en resultados tangibles y medibles. Al ser inteligentes tales productos, el sujeto puede, a partir de ellos, ser evaluado como capaz en diversa medida. Se entiende, entonces, por inteligencia el factor "g" o varianza común a los tests (Spearman, Vernon, Jensen, Humphreys, Detterman). Es la inteligencia demostrada en el ejercicio, y válida precisamente por ser detectable y valorable mediante reactivos como los *tests*, escalas y pruebas de rendimiento. En tal sentido, parece del todo legítima la pretensión de objetivar las dotes de ingenio (1), junto con la habilidad (2) y el nivel de operatividad alcanzado (3), en productos que los demuestren (4); y desde este estricto punto de vista llevan razón tanto Boring como Hunt al definir la inteligencia por "lo que miden los *tests*"; al menos, tanta razón como el maestro que estima la preparación del alumno por lo que sabe en el examen.

En suma, la dotación inicial "A" (1) Y las habilidades acumuladas "B" (2) construyen solidariamente la *tectónica* de la inteligencia (3). La idea de inteligencia cambia según discurren las fases del proceso: es *creativa* [H] cuando pergeña la estructura del contenido que ha de aprender; es *aprendizaje* [Az] propiamente tal, en el momento de fijarlo y retenerlo para uso posterior; es *juego* cuando lo consolida placenteramente; y es *habilidad* cuando el resultado de estas operaciones se hace carne de nuestra personalidad y facilita la acción desde su estado recuperable en la *memoria* [M].

Hay un *proceso* dinámico de aprender lo novedoso y depositar las adquisiciones en habilidades estables, con las que edifica nuevos pisos de la tectónica. En conjunto, ese *proceso* definiría lo que entendemos globalmente por inteligencia *en acto*, que los tests pretenden valorar por sus productos. Dejando a un lado la distinta dotación individual en aptitudes, la inteligencia se aplicaría a forjar estructuras de comportamiento [H] y a compactarlas en habilidades sólidas [M], para avanzar en la propia realización personal (*niveles*).

3. Aprender a enseñar y *ley del palmo*

El salto al símbolo

Es propio del *signo*, en sentido lato, transmitir significado, unas veces denotándolo o designándolo, y otras como *símbolo*, cifrando en él alguna idea. En el dibujo, por ejemplo, se representa o designa la cosa misma (*dessiner*, dibujar, en francés), pero la cosa puede ser simbolizada con una imagen o un concepto interpuesto que la interprete. El humo es *signo* natural, indicio o señal directa de que hay fuego; una señal en la carretera representando llamas, o la sola palabra "fuego" (*símbolo*) nos advierte del peligro de incendio en el bosque. En ambos casos, manipulamos la representación del objeto, el fuego, estando ausente. Pero si bien el sig-

no, entendido en general, comprende también el *símbolo*, con todo, entre *signo* y *símbolo*, en sentido estricto, existen sensibles diferencias que importa precisar.

Mirando a la conducta humana, el rubor es *signo* natural de turbación, pero intencionalmente podemos representar cualquier emoción en imagen o aludir a ella mediante *símbolos* convencionales. Símbolo por antonomasia, en cuanto señal convenida de otra cosa, es la *palabra*. Al razonar, este signo se toma en *término* lógico.

Simbolizar será, en nuestro contexto, manejar el símbolo como indicador adrede de algo. Entenderemos por *semántica* (de *semaino*, significar) la operación que relaciona los significados de esos *símbolos*. Extraer de ellos conclusiones será *razonar*.

En el *signo*, la inteligencia interpreta la cosa misma como señal de eventos y consecuencias por las que nos guiamos; en el *símbolo*, la inteligencia conecta con otra inteligencia que depositó un significado en la señal: la "S" es símbolo del sonido sibilante "sss..." Esto sería lo esencial del símbolo. Ante un *signo*, elaboramos el significado; en el *símbolo* lo encontramos elaborado de antemano por otros. Por ejemplo, designar con el conjunto de sonidos de la palabra "sol" el astro que nos alumbra.

Una figura se convierte en *signo de algo*, que es lo representado en el dibujo: lo "señala" o representa (*signare* es señalar). En el *símbolo*, en cambio, una inteligencia deposita ese *algo* en el signo, para que otra inteligencia lo descifre. El niño pinta un perro para representar el animal. Pero el escultor pone un perro en el sepulcro a los pies del magnate para simbolizar la fidelidad. La Academia se hace eco de esta diferencia cuando, entre otras acepciones, llama símbolo a la *imagen o figura que materialmente representa un concepto*; o sea, la cosa sensible que expresa una idea depositada en ella.

Hay muchas clases de signos; sólo algunos de ellos son eimbolos. La figura "O" representa como *signo* algo redondo; pero como *símbolo* significa un "cero", o sea, la nada. y en esa misma figura "O", alguna inteligencia que nos ha precedido depositó el sonido "ooo...", como suena, por ejemplo, en la palabra "sol". Cuando leo "sol", mi inteligencia recoge el sonido "ooo..." que otra inteligencia depositó en la letra "O". Leer no es nombrar la figura de las letras sino combinarlas como símbolos de los sonidos, hasta reconocer los significados asignados a los vocablos. Aprender la figura de las letras es tarea del hemisferio cerebral derecho (H-); verlos como símbolos es cosa del izquierdo (H+), que es el pensante. Pasar de uno al otro es ganar inteligencia.

"Tanto en el signo natural como en el convencional, dice Palmer (1995), se indica que algo ocurre o va a ocurrir o que algo hay que hacer. Pero media una diferencia entre ambos signos: las luces de tráfico pertenecen a un sistema de señales dentro del cual el rojo significa "STOP", pero las nubes no pertenecen a ningún sistema de tal tipo y, aunque nos facilitan información acerca de la tormenta, mal se puede afirmar que nos la comunican". Los nubarrones son *signo* de tormenta; con la bandera roja de la playa, otros seres inteligentes nos previenen del mismo peligro *tsimbolo*).

Estoy ante el ascensor en el portal de mi casa. Pulso el botón y suena un ruido en algún piso alto, señal de que la cabina desciende (*signo*). Frente a mí, se enciende una flecha verde indicando el descenso, y se apaga al llegar y abrirse las puertas (*simbolo*). La flecha también es una señal, pero la ha inventado una persona inteligente para que otra, el usuario, la entienda. Antes de pulsar el interruptor, la señal era redonda y blanca, indicando que el vehículo estaba parado. Ambas señales luminosas, la blanca y la verde, son *simbolos*, o sea, signos convencionales (no naturales), con distintos mensajes emitidos por una inteligencia y recogidos e interpretados por otra. El ruido no lo ha ingeniado nadie, simplemente se produce al arrancar el vehículo; pero de este hecho físico deduzco que el ascensor ha obedecido a mi llamada. El símbolo es inteligente por las dos puntas: por parte del emisor y por la del receptor; al signo, de suyo, le basta una: ser interpretado el fenómeno físico por el observador. La flecha la ha ingeniado alguien para darme a entender lo que él quiere indicar: que el ascensor baja, y no sube. Trasmite un mensaje. Una inteligencia comunica algo a otra inteligencia. En esto consiste lo convencional del *simbolo*: en que la comunicación se establece entre dos inteligencias por medio de una señal convenida o fácil de interpretar; en cambio, para que valga el *signo* basta una sola inteligencia: la que percibe la señal.

Representar es anterior a leer. Representar un objeto con un dibujo es más fácil que descifrar con la inteligencia lo que otras inteligencias han querido simbolizar en la figura de las letras y de los números. La forma se ve en el dibujo expresamente; el significado hay que pensarlo. Leer el pensamiento es más difícil, más inteligente, que percibir una figura. En la acción humana, en suma, cualquier *signo* alude a otra cosa distinta (apartar algo desagradable con un gesto involuntario de las manos; el bebé saciado rechaza el biberón, sin más mensajes). La alusión del *simbolo* es, además, socialmente convenida (vg. el saludo de un soldado) pero no totalmente artificial: "la serpiente que se muerde la cola, por ejemplo, es símbolo de eternidad, convencionalmente pero por algún poder interno que la representación posee" (Brunschwicg). Los juegos olímpicos se pueden representar con imágenes alusivas a cada juego, o con cinco anillos entrelazados, simbolizando la unión de los continentes que participan. Se busca aproximar el símbolo al signo, guardando relativa distancia entre ambos. Las monedas son, en cierto modo, signo en la tienda, y símbolo en las arras de la boda.

Quien escucha interpreta un símbolo y genera otro en su propia mente. Las palabras se asocian primero a las cosas: empiezan nombrando y luego designan propiedades y contingencias asociadas: el nene ve pan y dice "pan" o dice "comer" o "gusta". En los pequeños, el significado no es disociable de la palabra que lo expresa; no separan el mundo visible del semántico. La palabra, por esa edad, se asocia a las cosas, con más valor de *signo* que de *simbolo* propiamente tal. Cuando al niño de poco más de un año se le nombra el gatito y echa a correr pasillo adelante en su busca llamándole por el camino, ofrece un claro ejemplo de *lenguaje reactivo* y de *n10-tricidad de imágenes e ideas*, según la cual una imagen cualquiera tiende a realizarse y, si sola ella ocupara nuestra mente, se cumpliría fatalmente.

Más tarde, las voces contienen significados, relaciones: "grande", "malo", "igual", "distinto". Cobran sentido y lo transmiten. Poco a poco, se instalan en el plano de la inteligencia semántica (Vid. *figuras 2 y 3*). Al hablar no siempre se asegura la calidad de símbolo que los vocablos encierran. El charloteo fluye directamente de los eventos [E-T] o, a lo sumo, de la imagen concreta de su flujo [A]. No respeta el sentido de la comunicación "símbolo a símbolo". Quilón aconsejaba que jamás la lengua vaya por delante del pensamiento [nivel S]. "Sabiedo, calla", decía Salón (*inhibición*).

En un supermercado, agrupando las mercancías una a una por contigüidad (aprendizaje *asociativo*) se llega a conocer todas las existencias. Pero al detener el proceso asociativo para designar cada clase (*verduras, carnes, pescado, productos lácteos etc.*) el comprador encuentra más fácil guiarse por los rótulos que cuelgan sobre los diferentes variedades. En consecuencia, cancela la cuenta por contigüidad (la *inhibe*), cambia de *clave*, y se guía por los rótulos y no por las mercaderías. Opera inteligentemente: con *símbolos*.

Al responder al *signo*, la inteligencia opera sobre realidades que ella misma convierte en indicios o señales, como cuando viendo el relámpago espero que a continuación retumbe el trueno. Un niño de 5 años puede adivinar de madrugada si papá se va a bañar o no se va a bañar, sólo mirando a la piscina en la mañana grisácea. Si no revela esta pista o no se percata de ella, lo que es normal, los papás dirán que tiene el don de la *adivinación*. Si la expresa, ponderarán lo listo que es y lo bien que *razona*. Pero siempre será a base de descubrir relaciones tangibles entre *signos*, y con riesgo de equivocarse de vez en cuando al aventurar posibles coincidencias concretas. Si éstas se urden sin control de la realidad, se describe al niño como *illuminativo* o *fantasioso*. A los 5 años, la mente está de tránsito por estos linderos, con tendencia a estacionarse por breve tiempo en la *intuición concreta*. Piaget llama al período, justamente, *intuitivo*.

Cuando se parte de un producto inteligente para emitir un acto inteligente, como en el caso del *símbolo*, el horizonte mental se abre a "operaciones sobre operaciones", que es como el mismo Piaget define la inteligencia formal. Se instala al nivel del pensamiento, o sea, de la inteligencia cognoscitiva. En álgebra, cualquier fórmula puede ser sustituida por una letra (*símbolo*). Las isobaras del parte meteorológico nos hacen barruntar la misma turbulencia que las nubes. Que es por lo que algunos, como Estes y Hunt, definen la inteligencia como *capacidad de emplear símbolos*.

Escipión había sido testigo de Cannas de la derrota frente a Anibal, y la atribuía a dos causas: a la astucia genial del cartaginés y al desconcierto en la transmisión de órdenes a las tropas, a causa del fragor y desbarajuste del combate.

"Si divides un ejército, ambas mitades deben ser capaces de comunicarse incluso a través de una gran distancia, y éste era el problema al que yo había dedicado más

tiempo. Así que día tras día lo ensayábamos... El ejército romano emplea hoy día mi sistema normalmente"...

"Hay veintiuna letras en el alfabeto romano... Dividí las letras en cuatro grupos de cuatro letras, y uno de cinco. Luego puse las letras en cinco tablillas, numeradas del uno al cinco. A cada letra le asigné un número e hice que mis agentes de señales se los aprendieran de memoria. Cada agente, un centurión, tenía a sus órdenes dos grupos de transmisores de señales: uno a la izquierda y otro a la derecha, cada uno situado detrás de una mampara. Cada grupo debía tener al menos seis antorchas encendidas preparadas, y la finalidad de las mamparas era ocultar las antorchas cuando no las estuvieran utilizando. Cuando el encargado de las señales estaba listo para enviar una orden, levantaba dos antorchas, y el que tenía que recibir el mensaje levantaba otras dos. Entonces retiraban las antorchas y emitían el mensaje. Esto representaba deletrear cada palabra. El número de antorchas que asomaban por encima de la mampara izquierda indicaba el número de la tablilla; y el número de antorchas que sobresalían de la mampara derecha indicaba la letra de la tablilla".

"La ciudad de Cartago Nova, construida por Asdrúbal, padre de Aníbal, estaba formidablemente defendida. Sus muros del oeste, frente a la llanura, son más altos que los de la bahía. Pegándonos a la costa, podíamos aproximarnos sin ser vistos (*táctica*, razonando sobre el *signo*). Envié por delante a los agentes de señales, dos grupos, uno a la cima de la colina del norte que protegía la ciudad, y otro sobre otra colina alejada al oeste. El grueso del ejército atacaría por la muralla sólida occidental. De madrugada, mandé atacar por ese lado. Entonces envié la señal al capitán de la flota "¡L-e-l-i-o, a-t-a-c-a!". Mientras el ejército conquistaba la muralla oeste contra una defensa masiva, Lelio encontró la defensa costera desguarnecida e incluso las calles de la ciudad prácticamente vacías: todos los defensores se habían concentrado en la muralla occidental. Hubo suerte, ciertamente, pero he descubierto que Fortuna sonríe a quienes preparan y planifican (*estrategia del símbolo*)". (Ross Leckie, *Escipión el Africano*, con retoques).

Cuentan que, después de Zama, Escipión preguntó a Aníbal quiénes eran para él los mejores generales de la historia:

-Escipión, Pirro y Aníbal, contestó.

-¿Y si yo no te hubiera derrotado en Zama?

-Entonces, Aníbal, Escipión y Pirro.

La diferencia parece estar en *el salto del signo al símbolo*,

En el estado actual de evolución de la cultura, el salto al mundo de la *combinatoria simbólica* se produce a la altura de los 5-6 años, en torno al curso preescolar e inicio de la escolaridad primaria, y se desarrolla mediante el ejercicio de los símbolos léxicos y numéricos, en las primeras nociones de escritura, lectura y cálculo. Es un auténtico salto cualitativo desde el *signo* que encauza la acción práctica, al *símbolo* que la orienta autónoma e inteligentemente.

"Lo que distingue al hombre de los animales, en palabras de M. Mead, sería el enorme número de significados simbólicos o convencionales que, gracias a su complejo sistema nervioso y a su capacidad lingüística, puede almacenar en la memoria y expresar en palabras y actos", "llegando a alcanzar, en expresión de Bartlett, esa fase de respuesta anticipatoria por la que los símbolos reemplazan o complementan a la respuesta sensorial o perceptiva directa" (*signo*).

Actuar sobre el proceso

Hemos aprendido que el momento crítico de tránsito, desde el estilo de pensar por indicios a la combinatoria inteligente de símbolos, circula por las lindes de la edad preescolar. y este descubrimiento nos hace pensar lo importante que es aprovechar el paso de la corriente de la vida para incrementar su disfrute en el momento oportuno. Como dice la canción catalana, "cull primera poma", coge le primera manzana.

Nuestro objetivo no está puesto prioritariamente en que el alumno aprenda más matemáticas, por ejemplo, sino en ayudarle a emplear ventajosamente sus recursos, y que no sólo las sepa mejor sino que crezca en inteligencia al aprenderlas. Miramos más a formar la inteligencia matemática que a las operaciones de cálculo y a las fórmulas: que el escolar adiestre su inteligencia creativa y disfrute con lo que aprende.

Creemos que el verdadero desafío planteado a una teoría de la inteligencia consiste en salvar el bache abierto entre el asociacionismo y el constructivismo: cómo se pasa del reflejo condicionado del conductista a la adquisición de habilidades o aprendizajes estructurados.

Los adultos vemos un triángulo de un golpe de vista. Un niño, al nacer, no ve un triángulo. En algún momento tendrá que empezar a articular los tres lados y juntarlos en tres ángulos. Admitamos que el bebé comienza en forma elementalísima, *condicionada*. Según Hebb, empezará por recorrer el lado de la base, de un extremo al otro y vuelta, repetidas veces. Al llegar a cada tope, y durante el trayecto, el ángulo superior le estimulará la visión periférica, los bastoncillos de las retina, haciéndole como guiños acusadores de su presencia, hasta que la vista salta al tercer ángulo y se posa momentáneamente sobre él, mientras recorre los segmentos laterales para abarcarlos en una figura. El resultado es *una estructura nueva* que el niño capta, aprehende o aprende; y luego, interesado por completar la forma percibida, la practica con placer hasta automatizar el esquema, que es el juego subsiguiente al aprendizaje.

Ese salto desde el recorrido monótono de un solo lado, a la creación de la estructura triangular, es lo que se llama *inteligencia*. Del puro condicionamiento salta a la forma, la aprehende (la aprende), juega hasta automatizarla y acaba percibiéndola como una *estructura dada* o *Gestalt*. Pero de hecho, la ha construido combinando los elementos en una figura superior; y una vez esquematizada y *suprimida* la habilidad de percibirla instantáneamente, el juego pierde interés, se satura falto de motivación, y el pensamiento inteligente pasa a utilizar el esquema para avanzar en otras construcciones. Tiene la *habilidad* de percibir el triángulo.

Antes de los 3 años es difícil abarcar 3 lados y tres ángulos. Construir el triángulo es objeto de la inteligencia por esos años; y sin esfuerzo podremos recordar, pasada esa edad, lo que nos costó diferenciar un equilátero de un isósceles y de un escaleno, lo cual supone compactada la idea de triángulo; y que hubo que contar con ella para crear las clases de triángulos como nueva y superior estructura.

Dentro ya del conocimiento complejo, persiste para el cognitivista la dificultad de distinguir un primer momento de contacto *creativo* con lo desconocido de la si-

tuación [H], una fase de apropiación del esquema o *aprendizaje* propiamente dicho [Az], y una etapa final que depura la estructura válida y la lubrica convirtiéndola en habilidad [M] mediante algún proceso que la refuerce y la automatice (*juego*).

Acabo de estrenar un teléfono móvil de cierta complicación. Para sacarle partido, lo *trasteo* aplicando mi experiencia anterior con otros aparatos semejantes, y completando esta exploración con la lectura de las instrucciones hasta lograr, tras algunos errores, una cierta idea del funcionamiento [H].

Lo voy *aprendiendo* por partes [Az] mientras pongo en práctica lo que leo, e intento retenerlo; por ejemplo, cómo mandar mensajes, cómo archivar teléfonos en la agenda, etc.

A medida que me hago cargo, me entretengo en enviar mensajes ficticios para acabar de aprender el mecanismo, equivocándome y corrigiendo los errores, sin que me acarreen consecuencias serias (*juego*).

Al final, manejo el procedimiento de manera fluida, de principio a fin, adquiriendo la *habilidad* de enviar mensajes [M] sin consultar a cada paso el manual. Igualmente ensayo la técnica de guardar teléfonos en la memoria del móvil, y otras prestaciones [H], cada vez con más destreza, dada la familiaridad que voy adquiriendo en el manejo del aparato [M]. Este conocimiento me *habilita* para hacer más cosas, me permite resolver mejor ciertas situaciones: me hace más inteligente que antes, al dotarme de más *inteligencia* B.

En la fuga precipitada del asociacionismo, los constructivistas han dado un salto en el vacío que oscurece la zona de transición, *al confundir la fase de aprendizaje (Az) con el primer contacto que la mente establece con el problema para hacerlo inteligible [H]*. Confunden el momento *creativo* de aprehender o captar [H], con el proceso que sigue, de fijar, retener o *aprender* (Az), que en el *argot* estudiantil llaman "amarrar". Por eso no encuentran cabida para la creatividad en el proceso normal de pensar. y por supuesto, se prescinde de cualquier hipótesis de un proceso de *supresión* que refuerce lo aprendido y lo convierta en habilidad automática, como la función atribuida por nosotros al *juego*.

La ley del palmo

Tomadas en conjunto las definiciones de los psicólogos, y también la nuestra, la *inteligencia* B se contrapone a la *Inteligencia* A, al mismo tiempo que la complementa. Pero nadie parece plantearse la relación funcional entre ambas en un *proceso* continuo y alternante, como un émbolo, donde el polo [H], que crea, combina su acción con el polo [M], que consolida y guarda las adquisiciones en estado *hábil* (disponible, útil). y precisamente en esta dinámica del *proceso* insiste nuestra visión de conjunto, al promover una *educación integral* de la inteligencia.

"Hemos llegado -dice Oienes (1970), rozando la *idea*- a la etapa práctica que sigue a la realización del concepto; por su parte, *esta etapa será a su vez también etapa de*

juego, dirigida a otra proxima adquisición de conceptos nuevos. De este modo sucesivose encadenan los ciclos, quedando [omiado cada 21:10 de ellos sobre el conjunto de los ya [formados].

Hará bien el maestro en imaginar la distancia entre "A" Y "B" de la *figura 3*, y entre [H] y [M] de la *figura 1*, como la medida de un palmo que se va desplazando en la conquista del conocimiento: "A" (dedo meñique) abriendo el camino, y "B" (pulgar de la misma mano) consolidando lo andado, como apoyatura del nuevo avance del conocimiento. La llamamos *ley del palmo*. Los sucesivos desplazamientos, encogiéndose y estirándose alternativamente para impulsar la marcha, brindan un buen símil del *proceso*.

La capacidad puntual de atención de nuestra mente es limitada; no abarcamos simultáneamente en un momento más allá de un módulo o puñado de elementos combinables (supongamos, con G. A. Miller, que sean 7 ± 2 , aproximadamente). No se crea en el vacío. Sólo Dios crea de la nada. Para que "A" Y "B" se comuniquen y operen aunadamente, el espacio entre ambas ha de ser corto, como ya advertía Bartlett. Es la forma de que "A" y "B", o sea [H] y [M], se encuentren, como en la palma de la mano, en la memoria operativa a corto plazo (MCP). y de este modo trabados, la *habilidad-objetivo*, una vez dominada (dedo pulgar), se convierte en catapulta de la *creatividad* (dedo meñique) y gratifica y refueza el aprendizaje (*juego*); y así la mente de vanguardia [H] se lanzará a crear impulsada por las habilidades que tiene a la *mano*, fruto del juego [M].

Motivación intrínseca

Que es la manera como *se motiva intrínsecamente* el aprender, al serle presentado al alumno el objetivo [H] cuando las habilidades necesarias [M] están a punto y dispuestas a afrontar lo nuevo, y cuando lo demandan para seguir progresando. Al conjurar en torno al nuevo *objetivo* las destrezas y recursos disponibles de todo género, se crea una nueva habilidad más compleja, y el pensamiento se vuelve *productivo* o *creador*. El auténtico *objetivo* del aprendizaje no es el contenido propuesto sino la habilidad adquirida, contemplada como *nueva cualidad del sujeto*. Una habilidad de nuevo cuño es el *objetivo* al que concurren las destrezas elementales, *hasta cuajar en una estructura estable que remodela las destrezas originales en una acción fluida*. De este modo se producirá el adecuado cernido de lo que es útil o desechable en la estructura provisional creada, y qué cosa merece ser aprendida y convertida en habilidad. y así, finalmente, será libre el educando, por cuanto avanza sobre habilidades que él mismo ha elegido al automatizarlas selectivamente jugando.

La motivación es *intrínseca* cuando el objetivo se adecúa a las habilidades del aprendiz; cuando el estado de preparación del escolar le habilita para adquirir el nuevo conocimiento, y está ya como exigiéndolo.

Así como la motivación intrínseca del comer no son las zalamerías ni los premios o castigos sino el apetito y las *ganans*, del mismo modo el móvil auténtico del

aprendizaje escolar son las *ganas de saber eso que se le enseña*; y supuestas las disposiciones previas, lo inevitable es que el aprendiz dé un paso adelante en pos de la nueva habilidad.

"El entendimiento no puede resistirse a esta querencia cuando la motivación del aprendizaje es intrínseca, dado que el cerebro humano se constituye para estar activo, y persistirá mientras se le nutra con pábulo adecuado" (Hunt). "Los niños, insiste Sawyer, desean conocer cosas, quieren hacer cosas. Los maestros no tienen que ponerles vida; la vida está ahí, esperando un escape. Sólo se necesita conservarla y dirigir su flujo". y para Piaget, "cada vez que se enseña prematuramente a un niño algo que él podía haber descubierto por sí mismo, se está privando a ese niño de la ocasión de inventarlo y, en consecuencia, de entenderlo completamente". Que es lo mismo que concluye Miller, en frase lapidaria: "El niño aprende con ganas aquello que ya necesita saber".

Lo paradójico del asunto está en que los temas de enseñanza, aquello que se obliga al alumno a aprender, no responde a lo que se le ocurre a él como consecuencia de lo recién aprendido, sino que, sin concultrle, le es impuesto por el maestro o por el sistema educativo. El objetivo está desgajado de la habilidad y, por tanto, se mantiene ajeno a la personalidad en formación, y a los intereses que la mueven.

Activar el *proceso* en cada alumno

Se trata de enseñar activando ese *proceso* que espabila a la *inteligencia A* en presencia de lo desconocido, organizándolo y creando estructuras comprensibles [H]; y apropiándose las como competencias instrumentales mediante el juego, para transformarlas en *inteligencia B* del propio sujeto [M]. Cada niño, a su edad y en su estado de desarrollo intelectual, es capaz de atisbar el nuevo problema que se abre a continuación de lo que ya sabe [H], siempre que se le presente a tono con las habilidades adquiridas recientemente y en el pasado [M]. Ello significa que aunque los escolares listos se interesen antes que los torpes por la novedad, sin embargo este asomo de curiosidad creativa se reparte por toda la gama de alumnos de la clase, según la capacidad individual de cada uno.

Habría que explicar las cosas cuando el alumno necesita ya saberlas, cuando posee las habilidades previas y se encuentra dispuesto a asimilar las nuevas. Cuidando de aprovechar el *período óptimo* para la adquisición de la habilidad, las tareas escolares le parecerán doblemente interesantes: de un lado, porque despiertan su curiosidad y sacian la avidez de saber, en contacto con lo novedoso [H], lo cual no deja de ser una dimensión emocional de la inteligencia; pero también porque, al trastearlas jugando, le resultarán entretenidas, complaciéndose, de paso, al ver acrecentada su capacidad con el dominio de habilidades nuevas [M]. Contemplada desde la perspectiva psicológica, la labor docente se resume en cómo despertar en todos y cada uno de los alumnos *la motivación intrínseca*, y cómo mantener vivo y en ejercicio continuo el *proceso*, o sea, cómo desarrollar la inteligencia de cada

alumno, cuidando de que listos y torpes tengan oportunidad de *crear*, en la punta de contacto con lo nuevo [H], interesándose por el objetivo en la medida de sus recursos [M]; y que el dominio de la habilidad les despierte la curiosidad por la incógnita siguiente, y las ganas de abordarla. Cómo, en suma, hacer a todos *creativos* y *aplicados* en proporción a su capacidad; y que, creando [H] y aprendiendo [M], todos los escolares *se realicen personalmente al máximo*.

Período crítico

El ciclo natural se completa cuando el *objetivo* complementa las habilidades poseídas, justo en el *momento oportuno* del desarrollo. Cuando la información importa al escolar, que es, según G. A. Miller, cuando la está apeteciendo.

Si un tema nuevo se presenta precozmente al aula entera, quienes carecen de las habilidades necesarias lo aprenderán con desgana. Si, por el contrario, la materia en cuestión se enseña tardíamente, a los más listos se les habrá pasado el *período óptimo*, con lo cual no sólo pierden inteligencia por culpa de la tardanza, sino que se vuelven revoltosos para emplear en algo la inteligencia que les sobra, causando a menudo la impresión de poco inteligentes, y tal vez contrayendo hábitos de inadaptación.

La solución no puede venirnos de la pura estadística sino del conocimiento de la inteligencia, y de la inquietud por desarrollarla en los escolares. Para ello, no actuaremos sobre la edad media de la clase, cuando la mitad de la masa de alumnos entienden la explicación, sino algo antes, encuancto el interés por el contenido nuevo haya despertado en el sector más aplicado del alumnado. Más que la *edad estadística*, nos importa el punto de la *edad mental* en que la enseñanza de algo puede suscitar ya en algunos alumnos la comezón por aprenderlo. No puede quedar frustrada la curiosidad y el ansia de saber, precisamente, en las mejores inteligencias del aula. Ellas necesitan ya pasar a otra cosa para no perder el tiempo; y además, tienen derecho a jugar con lo que llevan aprendido. La lentitud de otros compañeros no les priva a ellos del derecho a progresar.

Pero, además, también la clase es un grupo inteligente, que se movilizará y se mantendrá atento e interesado colectivamente si se respeta la ley del palmo. No es una alegoría sino viva y palpitante realidad. El conjunto de la clase es *inteligencia B* para cada alumno. La punta creativa actúa en los más despiertos y aplicados. En el seno del grupo, como en la palma de la mano, bullen los aprendizajes en un magma colectivo de preparación y de ganas de saber. Es la *inteligencia B* que marca el nivel de la clase. Las enseñanzas descansan o, más bien, fermentan en las mentes del grupo puestas en interacción, es decir, estimuladas por contenidos interesantes.

Porque la inteligencia no es un instrumento de poder y de ventaja personal, sino una vía más de mejorar el entorno y de contribuir al bienestar común. El maestro debería aprovechar estas inteligencias haciendo que los listos en entender un tema

lo expliquen a quienes son más tardos, con un lenguaje intermedio entre el habla culta del maestro y la coloquial del compañero. Se trata de ayudar al más lento a que ejercite también su propia creatividad [H], que es función normal de toda inteligencia, para hacer frente a nuevos retos con sus propios recursos [M].

"La integración social, el acabado social de la conducta, es una condición necesaria de la personalidad, algo así como su *inteligencia* B, también del superdotado, en cuanto hombre que se completa con otros hombres. Igual que la inteligencia deposita sus productos en instrumentos potenciadores del pensamiento, el progreso de la razón práctica exige al hombre objetivar los logros de la acción libre en hábitos estables de relación con los demás, donde apoyar nuevos incrementos de libertad supraindividual. Cuando un individuo es incapaz de alcanzar algo por sí solo, se asocia a otros, convirtiendo el objetivo en meta compartida o "bien común". Podrá concertarse uno u otro sistema de compromiso pero, una vez puesto en marcha, queda libremente vinculado a las normas que enderezan la conducta al propósito acordado. La libertad se ejerce a un nivel más integrado: no puede, a la vez, apearse y sacar ventaja, sin causar perjuicio al resto de libertades mancomunadas" (Secadas, *Del juego a la inteligencia*).

Obrando de este modo saldrá también ganando el bien dotado: primero, porque la expresión verbal se convierte en un nuevo soporte del recuerdo y en recurso adicional de su *inteligencia* B; segundo, porque al explicar el problema al compañero, tratará de formularse a sí mismo más claramente, lo cual es un modo de jugar con lo recién aprendido; y además, porque ello le procurará el arraigo social que, probablemente, de otro modo le faltaría, al distanciarse del grupo menos inteligente. El que piensa en abstracto se aparta mentalmente del que sólo piensa en concreto..., a menos que le ayude a salvar el desnivel que él mismo se adocene (*figura 2*).

La libertad de opinión exige que no se impongan coacciones al pensamiento; pero ésta no es sino una condición. Proclamar la libertad omnímoda de opinión entre gentes que no han educado su inteligencia ni tienen costumbre ni ganas de pensar, si no es demagogia se acerca a la utopía. La libertad intrínseca "*para*" opinar estriba en tener ideas y poderlas razonar uno mismo; reposa en el hábito de pensar, adquirido por aprendizaje y consolidado por un tipo de ejercicio asimilable al juego. El derecho a opinar es de condigno solamente para quienes alcanzan el pensamiento conjetural [P], para quienes piensan y son capaces de afirmar con temor de equivocarse, que eso es opinar (Vid. EOD-17, *Proceso 7.36*). *Lo auténticamente liberador sería educar al pueblo para dotarle de esa facultad de libre pensamiento*. "La democracia, dice Darío Valcárcel, no consiste en que los analfabetos voten, sino en evitar que haya analfabetos".

Formar la inteligencia

La novedad del sistema no estriba en que, por ejemplo, el niño aprenda más matemáticas, ni siquiera en que las domine mejor, aunque se espera que así ocurra. Aspira a que el alumno emplee ventajosamente su inteligencia al aprender matemá-

ticas, desarrollando todas las fases del proceso, e insistiendo especialmente en la fase creativa: que las aprenda más inteligentemente y que, de este modo, las sepa mejor. *Se mira a la formación de la inteligencia matemática más que a las cuentas y a las fórmulas.* Haciendo cuentas, por supuesto.

Cada nueva destreza me habilita para más cosas que antes de poseerla; me hace más inteligente, con *inteligencia B*, pero elevando, de paso, la plataforma de lanzamiento de la *inteligencia A*. En este sentido lato podría decirse que cada nueva habilidad mejora mi disposición para hacer otras cosas; lo cual sería tanto como afirmar que la *inteligencia A* se nutre de las habilidades automatizadas (*inteligencia B*) aplicando lo que tienen de aprovechable para el caso desconocido actual. Mas cabe hacer dos precisiones: primera, que la habilidad útil ahora está *suprimida* o automatizada de antemano; y segunda, que la extensión de las habilidades a la situación nueva [H] es generada por la *inteligencia A* "con" los recursos previamente <acumulados [M].

Una primera conclusión es que ni la creatividad ni el juego son reducibles a factores *estructurales* de la inteligencia. Son fases del *proceso* de funcionamiento. Su carestía o exuberancia no afectan a los factores en cuanto sectores de aptitud (verbal, numérica, espacial...) sino al grado o nivel de desarrollo de la capacidad: listotorpe, ignorante-sabio... Conclusión importante de todo ello es que una enseñanza de calidad debe incidir sobre los incrementos, y no sólo sobre la diversidad de aptitudes, como postula Gardner, aunque una formación integral obliga a cuidar el desarrollo armónico de la personalidad equilibradamente, sin desatender las aptitudes que le faltan mientras se fomentan aquellas en que descuella y que mejor le sirven para bandearse en la vida.

El principal escollo para este propósito renovador proviene de la idea raquítica que se tiene de la *inteligencia* del escolar, al reducirla a la faceta cognoscitiva y, por lo general, abstracta del aprendizaje. Si inteligente es sólo el que sabe, entonces el escolar no tiene más recurso que aprender, "amarrar" el conocimiento. Es cuestión de codos. Poco menos que un castigo.

No menos grave es el falso concepto que circula de *creatividad* como si fuera una inspiración gratuita, súbita e imprevisible de la mente, iluminada por desconocidos efluvios y, por lo mismo, fuera del alcance de la Psicología. Para mitigar este extrañamiento y acercarla algo más a la ciencia de la conducta, se ha querido identificar la creatividad con la fase *divergente* del pensamiento, cuando lanza al aire hipótesis y proyectos sin control ni crítica, *por si* se muestran de alguna utilidad para resolver la cuestión planteada. Buena razón hay para ello, en el plano intuitivo; y de hecho, tenemos como principio fundamental que no se crea sin error; que basándose la creatividad en la *flexibilidad de hipótesis*, implica cambiar la que resulta fallida por otra válida, hasta dar, a fuerza de tanteos, con la solución; y que hay errores progresivos, montados sobre la intuición del sentido, como en el niño que lee que "el carpintero se convirtió en el más rico del mundo", donde el papel dice "el más rico del pueblo", porque ese niño ya lee, e intenta instalarse en el sentido del relato.

Los prejuicios que esta versión restrictivamente *divergente* de la creatividad ha causado movieron a Guilford a retractarse, inclinándose por la idea de una *reconstrucción*, en el mismo sentido en que nosotros atribuimos al factor [H] la tarea de *estructurar* el caos del primer encuentro con lo desconocido, dándole forma asimilable. Lo cual implica alguna *inhibición*, de vuelta de la ocurrente *divergencia*. Sin rienda no se cabalga. Si no se aprende, al mismo tiempo, a saltar (impulso) y a retener el salto para que pase la cuerda bajo los pies (inhibición), no se aprenderá a saltar a la comba (habilidad). y si no se modera el atisbo intuitivo y la ocurrencia momentánea mediante la comprensión y la coherencia, tampoco se piensa inteligentemente. De hecho, las *tormentos de ideas* concluyen conciliando las sugerencias en constructos compatibles con la solución buscada.

Pensamiento convergente

Pero es de temer que, puesta toda una clase de párvulos a tantear, atisbar, improvisar y desbarbar al mismo tiempo, se convierta en un guirigay ingobernable, que ningún maestro podría soportar. De ahí que Piaget, contradiciéndose a sí mismo y a su ideal roussoniano de plena autonomía, exija disciplina, impuesta sin paliativos por el profesor en la clase. "Definir la inteligencia, dice, como reversibilidad progresiva de las estructuras móviles que ella forma, es como atribuirle el *equilibrio* al que tienden las adaptaciones sucesivas entre el organismo y el medio". Pese a lo cual, ni Piaget ni otros autores idealistas como él parecen advertir que tan necesaria como la *creatividad divergente* para un concepto cabal de la inteligencia es, como proclama Thurstone, la *inhibición*, que pone coto a la movilidad descontrolada y a la proliferación de ocurrencias e hipótesis, para dar forma al caos que queremos modelar en habilidad o en producto inteligente.

Preguntaban al genial pianista Arthur Rubinstein los profesores y estudiosos de la música asistentes a un curso universitario en Tel Aviv cómo conseguía unos *pianisimos* tan tenues y, a la vez, tan nítidos en el teclado. Esperaban, seguro, aprender una técnica para modular la pulsación misma, de forma que el impulso se transmitiera atenuado pero limpio a la tecla. La respuesta fue otra, sin embargo, porque contestó:

-El truco está en teclear firme, pero pisando el pedal de la sordina.

Por ahí se empieza, *no coartando con exceso el impulso inicial, pero metiéndolo en pretina para que se transforme en habilidad, una vez interiorizado*. La inhibición mantiene cohesionada la habilidad, como los aros metálicos o cinchones aprietan las duelas de un tonel. Con la peculiaridad de que la habilidad así inhibida opera retroactivamente sobre el impulso moderándolo.

Nuestro ideal de liberar la creatividad trae consigo la condición inexcusable de *inhibir* las extrapolaciones no pertinentes, para atenerse a aquéllas que componen el entramado de la habilidad. Esta condición demanda alguna disciplina y cierto

orden dinámico respetuoso del *proceso*, para que todos puedan pensar y entre todos contribuir a la creación de la mejor *estructura*. Crear sí, pero en orden a configurar la habilidad que ha de enriquecer nuestra mente; y esta habilidad requiere límites que la conviertan en conducta inteligente, igual que el garabato se transforma en dibujo o en letra gracias al contorno que controla el trazado; o como para saltar a la comba hay que retrasar el salto al tirar de la cuerda. La habilidad de saltar a la comba acopla ambas cosas: tirar de la cuerda (impulso) y retrasar el salto (inhibición). Se puede estimular en los preescolares la expresión hablada haciéndoles relatar el lunes lo que hicieron en el fin de semana, pero guardando turno en el uso de la palabra, mientras callan y escuchan lo que cuenta el compañero. Es decir, *inhibiendo* el primer impulso y moderándolo.

Enseñar la creatividad

Pero hay más; y es que *la actitud creativa, el afrontar la situación con curiosidad y reto al riesgo, es una habilidad de la mente y, como tal, se aprende también*; y que se puede desarrollar, es decir, enseñar y aprender. También el hábito de crear se aprende, como cualquier habilidad. Es una disposición o actitud adoptada frente a lo desconocido, que valora tanto, o quizá más, el desafío al enigma que la conformidad con la doctrina. Más indagar que limitarse a aprender, incluso cuando intenta comprender activamente, es decir, crear sentido, o simplemente encontrarlo, en la explicación que está escuchando. E igual que ocurre con cualquier habilidad, primero se crea y se ensaya con riesgo asumido de cometer errores; luego se familiariza uno con la fluctuación y el azar que esta actitud conlleva; y finalmente se la adiestra y doma hasta cabalgar cómodamente encima. Es decir, se la inhibe; e inhibida, se toma en habilidad fecunda.

Importa considerar, ante todo, que cada niño es individualmente capaz de atisbar la idea nueva a que le abocan las habilidades adquiridas, recientes y pasadas, siempre que le sea propuesta oportunamente y a su alcance. Todos son creativos en la medida en que son inteligentes; como cada cual es alto por su propia estatura, aunque no descuelle sobre los demás como un jugador de baloncesto.

Si acostumbramos a nuestros hijos y alumnos a emplear la inteligencia para resolver problemas y afrontar por sí mismos las situaciones desacostumbradas, dejándolos que disfruten equivocándose y corrigiéndose en vez de dictarles la solución estándar, estudiarán conscientemente motivados.

El alumno pregunta desde aquello que ya sabe para aprender algo nuevo y crear con ello una nueva habilidad. Su pregunta va de [M] a [H] siguiendo la *ley del palmo*, y se ayuda del maestro –y también del grupo de discípulos– como de una segunda *inteligencia* B que le espolea. Muestra interés, atiende motivado, crea una habilidad más compleja [H], gana capacidad.

Pero cuando la pregunta del maestro incide sobre las vacilaciones del alumno para avanzar en el momento creativo del *proceso*; cuando la actitud del maestro recae sobre la intuición del alumno que atisba una salida del embrollo, para que no se descamine; cuando la pregunta va de [H] del maestro a [H] del escolar, entonces el profesor sintoniza con el pulso vivo del que aprende, moviliza su inteligencia, al tiempo que contribuye a desarrollarla. La hace crecer. La escuela es *alma maier*.

Lo malo, en el menor como en el adulto, es el marasmo que estanca las preguntas al nivel de la pura casuística, yendo de [M] del maestro a [M] del alumno, en un vaivén estéril y tedioso, fatigando a la clase con minucias inconexas y nociones de cosas irrelevantes.

Extendiendo la mirada, análogo estancamiento se produce en una sociedad complacida en retener el progreso mental al nivel de la incultura, como en ciertos programas televisivos que embotan la inteligencia, sin más vuelo que el rasante de la cominería y fisgoneo.

y hasta en la Universidad, cuando la cátedra se concibe como pura docencia - de [M] a [M]- y no como laboratorio del saber [H] por donde la sociedad se asoma al progreso científico que libera a los pueblos de la servidumbre respecto a los que poseen técnicas más avanzadas, pues quien tiene la ciencia tiene la técnica; y los pueblos retrasados tendrán que comprarla penosamente a los que la producen.

Cuando el error es de pensamiento, se descubre y se corrige; cuando es de obra, se reconoce y se enmienda, atento al contexto. Porque inteligente es corregirse (inhibirse) en todos los órdenes del saber y del obrar, no sólo rectificando el error y admitiendo con naturalidad que se ha cometido, sino pidiendo perdón sencillamente cuando el contexto es personal y se irroga ofensa o daño a terceros, con lo que estaríamos educando inteligentemente.

No basta que el alumno aprenda matemáticas *cognoscitivamente* y las sepa [M], sino que al aprenderlas adiestre su inteligencia, también en la fase creativa del *proceso* [H], sin descuidar la secuencia lúdica que debiera rematar todo aprendizaje complejo. Que el escolar sea creativo y aplicado y, siéndolo, disfrute de la inteligencia, que es el núcleo de su personalidad; y que, en definitiva, se sienta realizado, pletórico y feliz también en la escuela.

Palmo a palmo

Todo el mundo está de acuerdo en que hay que graduar las enseñanzas, de lo fácil a lo difícil, con arreglo a la idea de que ser inteligente consiste en superar „actividades que impliquen *dificultad y complejidad*“, como piden Claparede, Stern y Barron.

Pero ¿cuál es el sistema docente donde esa afirmación cobra sentido? Se dirá que es evidente de .suyo: primero lo fácil, y luego lo difícil. Pero ¿cuándo una cosa es fácil

y otra difícil para un niño concreto?, ¿y por qué lo fácil para uno es difícil para otro? Si existe alguna razón psicológica, el principio no es evidente más que en apariencia.

Por otra parte, un principio tan "evidente" no se cumple siempre en la enseñanza, por ejemplo, de la escritura y de la lectura. Es más fácil aprender letras que sílabas, y sílabas que palabras; y sin embargo se enseña la lectura *global*, que lo quebranta. Es más fácil la escritura *escrit* que la *cursiva*, y se sigue enseñando la *cursiva*. Lo fácil de ahora se sacrifica, a menudo, a lo útil de después, por difícil que sea para el niño que lo aprende.

¿Qué pasa en la mente infantil para que una enseñanza sea difícil? Pasa, por ejemplo, que de ordinario se le impone prematuramente, lo cual ocurre por razones varias:

- 1." Porque ignora nociones que son *previas* a la que se le enseña. Dividir, por ejemplo, es difícil para quien no sabe restar.
- 2.^a Porque carece de hábitos, destrezas, *técnicas*... que se lo faciliten en la práctica. No es oportuno escribir sin haber dibujado, ni leer cuando no se sabe aún escribir. Dividir es difícil mientras se aprende la técnica de la operación.
- 3.^a Porque su inteligencia no ha alcanzado el *nivel* de las operaciones que se le exigen, como enseñar filosofía a los 5 años. O el nivel de la explicación que recibe.
- 4.^a Porque no le *interesa*; como cuando a alguien las matemáticas "*le resbalan*".

En suma, porque objetivo [H] está demasiado alejado (1); por carencia de destrezas apropiadas [M] (2); por excesivo *desnivel* (3); y por falta de *motivación intrínseca* (4). El resultado es la desaplicación y la desgana.

Para tener una idea *sistemática* de esas cuatro razones y de otras por el estilo, fundada en una ciencia psicológica o didáctica, deben quedar integradas en una visión coherente donde se soporten unas a otras y sobre principios comunes demostrados. No basta ver una sola razón como "evidente", sin hacer explícitos los nexos que la traban a las restantes, a saber: cómo una cuestión *difícil* se relaciona, a la vez, con el *aprendizaje* de lo que debe ser previo (1), con las *habilidades* requeridas para la práctica (2), con el *desarrollo* de la inteligencia (3), y con el *interés* por aprender el tema (4).

y volviendo a la *ley del palmo*, una enseñanza resulta intrínsecamente interesante (4) cuando las habilidades precisas están a punto (2) y el nuevo tema excita la curiosidad para dar un paso más (1), con tal que se exponga al nivel de maduración en que la inteligencia está operando en ese trance, es decir, en forma comprensible y oportuna (3).

En otras palabras todavía, *la enseñanza es interesante cuando los conocimientos y habilidades acumulados [M] exigen dar un paso adelante [H] y lo reclaman ya, excitando en el escolar la curiosidad por aprender lo que se le enseña*. Cuando

está *motiuado intrínsecamente*. Las habilidades predisponentes [M] hacen fácil el nuevo objetivo, que es la habilidad próxima y algo más complicada [H], siempre que se aminore la distancia entre los polos creativo [H] y lúdico [M] del *proceso* de aprender, y que se salven los desniveles bruscos en la marcha de la inteligencia.

4. Al enseñar matemáticas...

Se afirmaba, al formular *la ley del palmo*, que la distancia entre los polos [H] <-> [M] ha de ser corta; que el pulgar y el meñique se aproximen en los sucesivos desplazamientos), para evitar los saltos bruscos de nivel.

La enseñanza *palmo a palmo* obliga inexcusablemente a una gradación *sisieniática*-científicamente fundada- de las materias escolares por orden de dificultad. Intuitivamente se viene haciendo, con variado acierto, en la práctica. Históricamente, todas las prácticas inteligentes se han ido acercando, por tanteos, a lo que termina siendo ley científica. Pero la ciencia debe formularla, tras el experimento.

No es sólo que lo fácil haya de ir por delante de lo difícil; es que el alumno no aprenderá creativamente -**no** habrá enseñanza creativa- careciendo de elementos [M] con los que crear estructuras habilidosas más complejas [H], que por fuerza habrán de ser posteriores.

Esta consideración nos ha inducido durante años a graduar secuencialmente las enseñanzas primarias en la escritura, en la lectura y en las primeras nociones matemáticas.

En la escritura se ha diseñado una letra fácil, la *escri*, que partiendo de los arquetipos gráficos elementales -descubiertos por nosotros- y avanzando hacia las letras de más difícil ejecución, nos ha conducido al método *Escribir esfácil*.

En la lectura se han estudiado, también experimentalmente en las aulas, los tipos de error, hasta diseñar el Test Individual Diagnóstico de Errores de la Lectura (TIDEL), que revela el perfil diagnóstico del alumno, coincidente, por cierto, con *la ley del palmo*, y dando origen a otro método: *Leer esfácil*.

y en lo que atañe a la matemática, en *Contar esfácil* se ha cumplido un proyecto ambicioso de ordenar los temas por su dificultad en los estudios primarios, facilitando un fichero secuencial de las tareas, y proponiendo la explicación más apropiada a la edad mental, de acuerdo con el modelo del *palmo*. Esquemáticamente se presentan, en las *figuras* 4 y 5, las primicias del análisis de tales nociones en los párvulos.

De la tesis doctoral de M. Deaño, y de numerosas fuentes de consulta, se han espigado y depurado estadísticamente, por semestres, las nociones y tareas que mostraban estar al alcance de los preescolares de 3 a 6 años.

El análisis de las tareas asequibles en ese período ha revelado un número de operaciones diversas que se agrupan bajo las etiquetas de:

01. Manipular, contar, enumerar. Núm. ordinal, series (3-4 años)
02. Identificar cantidades. Número cardinal (3-5)
03. Cantidad. Combinar valores (4-6 años)
04. Conjuntos, agrupamientos (4-6)
05. Diagramas, gráficos, geometría (5-6)
06. Cantidad negativa (5-6)
07. Operaciones aritméticas: suma, multiplicación (5-6)
08. Resta, división (5-6)
09. Cálculo elemental, razonamiento (7 - >>)

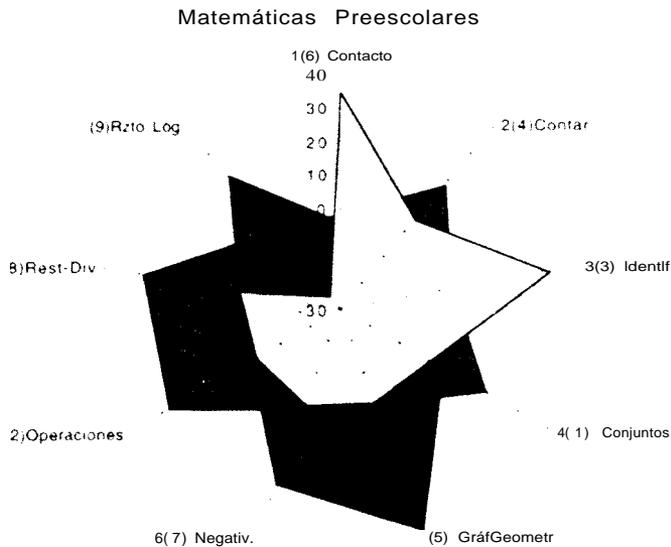


Figura 4.-Evolución de las operaciones mentales de iniciación a la matemática. Las habilidades infantiles propicias al desarrollo de la capacidad matemática se suceden aproximadamente en la forma simbolizada por la figura estrellada, en el sentido de las agujas del reloj, desde el simple registro de la pluralidad de objetos rmanipulables y el *contar* rutinario (1-3) a la primera noción de número *cardinal* y de *conjunto simple* (4-6), y a las *operaciones* aritméticas (7-8) para asomarse al pensamiento combinatorio y al *cálculo* (9).

La exploración establece a qué edad son oportunas tales enseñanzas; y el propio análisis aconseja iniciar a los párvulos según un orden que la *figura 4* dispone sucesivamente en el sentido de las agujas del reloj.

Situándonos, por ejemplo, en la dimensión D4, *la ley del palmo* nos sugiere, mirando hacia atrás, que *para aprender conjuntos y agrupamientos* (04), el preescolar debería contar con la *noción de cantidad*, *combinando valores numéricos* (03), y haber jugado

con ellos lo suficiente para dominar automáticamente el valor de cifras sencillas, y tenerlas a mano al pasar a la primera noción de conjuntos simples (04). El *palmo*, desde el pulgar [M] al meñique [H], estaría recorriendo el tramo 03 -> 04.

Pero, a su turno, una vez aprendida la 04, y plenamente familiarizado el alumno con el manejo de los primeros conjuntos tras abundante juego, el maestro debería despertar en el niño de 5-6 años la curiosidad por *representarlos gráficamente* y *afrontar la 05 como paso inmediato*. La 05 se propondrá, entonces, como nueva meta [H] de la 04 tomada como reciente habilidad de partida [M]. El proceso inteligente discurre ahora a lo largo del nuevo tramo D4 -> OS, justamente porque *la representación gráfica de los conjuntos (05)* es lo que en este momento despierta su interés (meñique), supuesto un suficiente estado de preparación, por haber practicado antes a tope la 04 (pulgar). En este *proceso* se basa nuestro modelo de constructivismo,

La índole de las tareas

La *figura S* condensa en tres tipos de actividad las tareas matemáticas asimilables por el preescolar:

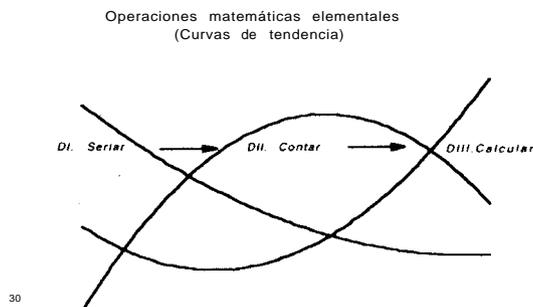


Figura S.-Sucesión aconsejable de las tareas matemáticas en el preescolar. Las tareas propuestas durante el período preescolar tienden a agruparse en tres clases, en último análisis:

I. *Seriar*. El manipular y enumerar según un orden secuencial los elementos conduce al número cardinal y señala el tránsito al *símbolo*, en el primer período preescolar (curva descendente izquierda).

II. *Contar*. El manejo de la cantidad y de las cuentas implica interés por el valor numérico y por cifrar la cantidad en símbolos combinables, a otro nivel operativo (curva abultada media).¹

III. *El cálculo razonado*, que combina los valores numéricos en forma aplicable al dominio de la realidad, es apenas intuido en los cursos preescolares, pero pronto incentiva el talento y despierta el interés por iniciarse en la lógica numérica, de paso que automatiza las capacidades previas (curva ascendente derecha).

¹ El término *contares* ambiguo y se emplea en dos acepciones: *enumerar* serialmente (1, 2, 3, 4...); Y *hacer cuentas*. Mentalmente son dos operaciones distintas y desarrolladas en etapas sucesivas, como muestran las dos primeras clases de tareas elementales de la figura.

I. Seriar. Empieza yuxtaponiendo elementos y numerándolos, antes de calar en su dimensión cuantitativa y en el número cardinal, al final del período (contar 1, 2, 3...).

II. Operar. Sigue con el manejo del valor numérico de las cifras, a un nivel superior al ordinal, hasta las operaciones aritméticas y su empleo (cuenta: $4 + 2 + 5 = 11$).

III. Calcular. Mediante el *cálculo* llega a algún tipo de razonamiento sobre términos cuantitativos, apenas vislumbrado en la etapa preescolar, pero iniciado en formas elementales y ensayado con agrado en situaciones de juego (calcula en concreto: 5 niños, a 2 manzanas por niño = 10 manzanas).

Llamamos la atención sobre el valor general de la *figura 5* para describir los aprendizajes escolares y, en particular, como paradigma de los tipos de error, a corto y a largo plazo.

Al estudiar, con 1. Alfaro y J. Cortés, los errores concretos cometidos por los escolares al leer, se nos forma una gráfica idéntica a la de la *figura 5*. Cada curva de la terna expresa un tipo distinto de *error*:

1. La descendente de la izquierda arrastra reliquias de anteriores *aprendizajes fallidos*, como escribir "bomingo" en vez de "domingo", confundiendo la forma de las letras b y d (*signos*), o quizá equivocando su valor fonético (*simbolos*), ambas cosas requisito previo a la lectura.
2. El abultamiento de la curva central delata el esfuerzo actual por superar las *interferencias* propias de todo aprendizaje complejo, como al descifrar las cuatro consonantes de la palabra "construir" antes de leerla de corrido.
3. La curva ascendente de la derecha recoge un tipo de errores *anticipatorios*, cometidos por el alumno que intuye lo que va leyendo, y yerra porque intenta adivinar el sentido, como el que lee que "el carpintero llegó a ser el más rico del mundo", donde pone "el más rico del pueblo".

Si reducimos el período temporal *al proceso mismo de aprender*, unos errores serían resto de aprendizajes no resueltos (*simbolos*) que lastran el rendimiento actual; y otros, los más avanzados, afectarían al sentido, proclives por su propia naturaleza al error adivinatorio. Se interpondrían los errores debidos a la complejidad del aprendizaje mismo en el momento actual (curva central). Estos últimos son inevitables: superarlos es aprender. Los primeros deben erradicarse lúdicamente; los intuitivos desaparecen solos alentándolos con buen humor y señalando simplemente el fallo.

Extendiendo la vista a los *períodos escolares*, análogos tipos de error se turnarían a largo plazo. En el período de transición del parvulario a la primaria (4-5 años) son frecuentes los errores en la identificación automática de las *letras* y en su correspondencia fonética. Los alumnos tardos de primer curso de enseñanza primaria (6 años) adolecen de inseguridad en la habilidad *simbolizadora*, dentro del proceso completo de aprender a leer [M]: les cuesta combinar los símbolos para formar palabras. Los del segundo curso (7 años) se lanzarían a adivinar el *sentido* sobre bases endebles de soporte [H]; y errarían deformando el texto que ya son capaces de leer.

En las tareas matemáticas, a este dilatado proceso respondería la *figura S*, desde que se capta el *símbolo* y se combinan los contenidos *numéricos*, hasta la *lógica* en los problemas y en el cálculo. En cualquier caso, una vez formulada la idea, el alumno podrá aprenderla extirpando el error esterotípico incrustado, *que es error por estar pensado a otro nivel anterior -e inferior- de la inteligencia*. Es un *error este-reotípico*, que trasplanta indebidamente a la situación actual una solución antigua, válida sólo para un período inmaduro del entendimiento.

La inteligencia matemática

Una cosa son las tareas, y otra el hábito matemático. El hábito matemático es la *inteligencia* que subyace a las tareas; no se reduce a mero conocimiento.

En una comisión convocada por el antiguo Ministerio de Educación y Ciencia para la evaluación de libros de texto, un científico, autor de texto, opinó: "No sé qué pinta un psicólogo en una comisión de esta naturaleza, puesto que, en definitiva, se trata de aprender la materia expuesta en el texto". A lo que repuso el psicólogo: "Visto así parece razonable. Pero no del todo; porque si se considera que la inteligencia del maestro trasmite a la inteligencia del alumno unos conocimientos en forma comprensible, se convierte en un fenómeno de comunicación e influjo entre dos inteligencias, que es pura cuestión psicopedagógica, por lo que tampoco se justificaría la presencia de un autor de texto en la comisión".

La anécdota toca el nudo sensible del asunto. Todo es necesario, pero ¿de qué se trata realmente? ¿Qué es lo que la educación pretende? ¿Se pueden disociar ambos componentes? En páginas anteriores (*figura 2*) se ha mostrado cómo la inteligencia se desenvuelve a compás del tiempo, supuesta una estimulación adecuada. Una de las fases de esta transformación, la etapa [A], se caracteriza por un tipo de *combinatoria* cuyo desarrollo es encomendado por la misma inteligencia al pensamiento matemático, principalmente. Aunque todas las aptitudes participan en las operaciones mentales, el factor directamente enrolado en la matemática es el combinatorio [A].

Pero según nuestros análisis, cada aptitud general [E-T, A, S, R...] parece reciclarse en tramos internos, y la dimensión [A] sufre una triple transformación epigenética como aptitud (*figura 6*):

[A1] De la *figura* a la *cifra*, enumerar, salto al *símbolo*

[A2] Valor *numérico*. *Combinatoria*

[A3] *Cálculo abstracto*, *Razonamiento matemático*,

Las construcciones del nivel [A1], si están debidamente automatizadas y transformadas en habilidades, favorecerán el aprendizaje al nivel [A2]; pero si quedan deslavazadas y flojas, interferirán las operaciones a ese nivel y en los superiores.

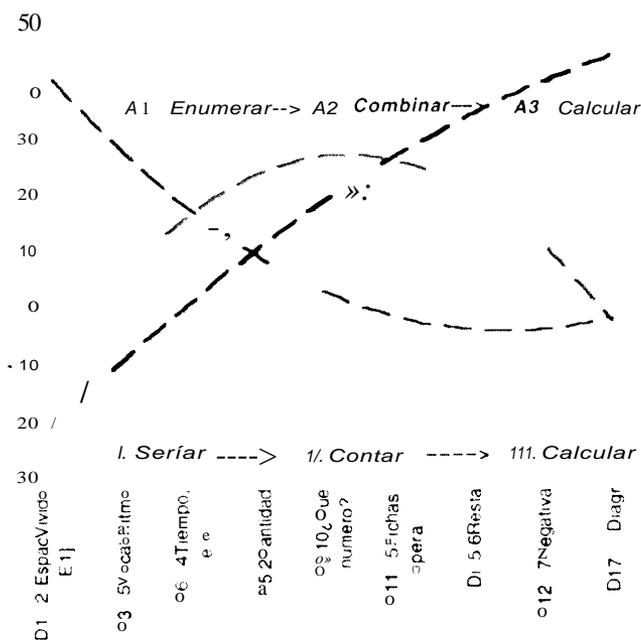


Figura 6.-Naturaleza de las operaciones matemáticas del preescolar. La gráfica reproduce las líneas de tendencia, o sea, el sentido del desarrollo de las capacidades combinatorias de la inteligencia.

I. *Seriar, enumerar.* La inteligencia del párvulo pone en ejercicio un tipo elemental de operaciones manipulativas y de *enumeración serial*, que van cediendo el paso a otras de mayor complejidad.

II. *Contar o combinar.* En el curso preescolar (curva central) la inteligencia maneja *símbolos numéricos*, y los combina para comparar magnitudes e iniciarse en las cuentas.

III. *Cálculo razonado.* Aparecen, por fin, según la última curva, indicios de que la inteligencia del alumno de primaria calcula con los valores numéricos, hasta estrenar un rudimentario *razonamiento matemático*, a su nivel.

Por debajo de las curvas se indica la sucesión de las *tareas*, tal cual se plasman en la *figura 5*. Por encima, en la parte superior, se alinean las *operaciones mentales*, en el orden establecido por el análisis de la inteligencia. Las tareas accesibles a cada edad, reflejadas en la *figura 5*, corren *paralelas* al despliegue intelectual y encierran, por lo tanto, carácter psíquico:

Según esto, instalados en el estrato de la aptitud *combinatoria [A]*, se distinguen dentro de él tres tramos en la marcha de la inteligencia matemática elemental: uno *presimbólico* o de tránsito de la manipulación al símbolo *[A1]*; otro que combina el *valor* de los símbolos numéricos, comparable al significado semántico en lo verbal, por ejemplo, en la *medida* y en la *proporción [A2]*; y un tercer plano de cálculo, donde se *razona*, a partir de tales operaciones, en la solución de *problemas aritméticos* y en busca de estructuras de más universal coherencia *[A3]*. Cada una de estas tres fases de la aptitud combinatoria no sólo es diferente de las otras dos por figurar en una dimensión distinta del análisis, sino que se aparta significativamente

de cualquiera de ellas por razón de la edad en que se manifiesta ($p < 0.001$), *hasta alcanzar en su línea, y sin salirse de su tramo [A], el nivel del cálculo superior y del razonamiento matemático.*

Perspectiva psicopedagógica

Los tramos internos por los que atraviesa la inteligencia combinatoria [A] se corresponden, pues, puntualmente con los niveles de dificultad de las tareas matemáticas a lo largo de los cursos de párvulos y escolares primarios, como compendia el siguiente esquema:

Tareas matemáticas

- I. Seriar
- II. Operar
- III. Calcular

Tramos del factor [A]

- [A] Enumerar, salto al símbolo,
[A] Valor numérico. Combinatoria
[A3] Cálculo abstracto, Razto. matemático

En la primera etapa se manipulan *elementos*; en la segunda se cifran en *símbolos* que se combinan de acuerdo con su valor numérico; y en la tercera se relacionan los valores con lógica cuantitativa en el *cálculo*.

Sorprende la correspondencia del orden de tareas matemáticas que el niño va siendo capaz de realizar (I *Seriar*, II *Contar*, III *Calcular*), con el orden evolutivo de los tramos de aptitud combinatoria, según nuestros estudios de la inteligencia: [A] *Contar*, [A2] *Combinar* y [A3] *Cálculo y Razonamiento*.

Quede, pues, constancia del hecho singular de que las tareas realizables por el preescolar en matemáticas reclaman competencias que se desarrollan paralelamente a las capacidades de la aptitud *combinatoria* [A], que es una etapa en la marcha de la inteligencia general. De este modo se evidencia que los contenidos de la enseñanza se acompañan a las mutaciones de la inteligencia; y que, por ello mismo, *el orden de las enseñanzas matemáticas sólo será adecuado cuando corra paralelo a la maduración mental y ejercite cada aptitud al nivel correspondiente y en el momento oportuno, coadyuvando a su desarrollo y a una auténtica formación de la inteligencia*. Tan puntual y desconocida concordancia reclama una *visión psico-pedagógica de la enseñanza*

La *figura 6* confirma palmariamente esta simbiosis entre las fases evolutivas de la inteligencia combinatoria (aspecto psicológico) y las prácticas oportunas para darle el pábulo apropiado en cada etapa (aspecto pedagógico), por donde se hará patente la intrínseca dependencia mutua, y lo absurdo que es divorciar ambos componentes en la enseñanza. Será incompleta cualquier instrucción matemática que desconozca la íntima vinculación del aprendizaje con el desarrollo intelectual. Toda nuestra tarea ha venido encaminada a demostrar tal dependencia mutua.

El influjo recíproco entre la inteligencia que crece y la matemática que se aprende respalda la idea de que motivando intrínsecamente el aprendizaje en el momento crítico se crea inteligencia en el alumno.

Hemos visto que analizando la materia objeto de aprendizaje –en este caso la matemática, pero ocurre lo propio con la escritura y la lectura–, *las gráficas nos devuelven el espectro de la inteligencia que las aprende, y retrazan el curso de su evolución.* Esto muestra, por lo menos, que no son cuestiones separables. Tan insólito paralelismo *revela la existencia de una alta correlación entre ambos parámetros*, y que no es científico pasar por alto tan estrecha relación entre sendos procesos.

Habrá que elegir, entonces, entre enseñar nociones a *robots* registradores de mera información, o despertar inteligencias humanas para que, además de aprender y dándolo por hecho en mayor medida si cabe, sepan guiarse por la vida. Y en cualquier caso, dirimir si se puede tratar la inteligencia desconociendo su funcionamiento, cuando a un mecánico se le exige un conocimiento cabal del motor que está reparando

Enseñar inteligentemente

Por desconocimiento, o de puro olvidados, se dejan de lado un puñado de hechos relevantes para la enseñanza y la educación, puestos de relieve en nuestros propios estudios y escuetamente resumidos ahora.

Uno es que la inteligencia se va desarrollando: que no es una capacidad estática y aislada, surgida sin saber cómo, en un instante de la vida, sino que las capacidades de hoy se sustentan en las habilidades de ayer, incluidas las infantiles; o más bien, que la inteligencia actual emerge de todas ellas por incrementos de habilidad. Nacemos mejor o peor dotados, pero nos hacemos más inteligentes.

Se desconoce que este avance cualitativo de la inteligencia al correr del tiempo es producto de un *proceso* que espabila al entrar en contacto con lo desconocido, organizando en estructuras comprensibles los estímulos difusos y los presentimientos vagos, en lo cual consiste la *creatividad [H]*, apropiándose las como competencias y que, convertidas en destrezas *instrumentales* mediante el juego, se transforman en *inteligencia B* del propio sujeto [M].

Se ignora que somos autores de este proceso, aplicando la voluntad a la adquisición de nuevas habilidades e inhibiendo los sobrantes que entorpecen su conversión en automatismos útiles.

Se olvida, finalmente, que al alumno hay que explicarle las cosas cuando él ya está necesitando aprenderlas y se encuentra preparado para asimilarlas en vivo; que hay que despertar esta curiosidad; que aprovechar el *período crítico* de adquisición de la habilidad es lo que motiva intrínsecamente cualquier aprendizaje; y que, tratándose del escolar, ésta es la manera de hacer interesantes las tareas, tanto

porque sacian la avidez de saber y la curiosidad en contacto con lo desconocido [H], como por la satisfacción que causa el adueñarse de las habilidades jugando, y ver la propia capacidad incrementada [M]. La sintonía de la tarea con la capacidad en desarrollo es causa suficiente de satisfacción en el estudio.

y apenas se cae en la cuenta de que, en definitiva, *somos* lo que hacemos de nosotros; *somos* las habilidades que tenemos asimiladas. Esa es, psicológicamente hablando, nuestra personalidad; el resto fluye como el río de Heráclito. Y es la esencia de la educación. La inteligencia avanza desembarazándose de lo que ya sabe sin perderlo, materializándolo en habilidades y competencias concretas, de las que se vale para continuar alerta y mejor dispuesta frente a la existencia. Vemos la vida en perpetua dinámica de progreso; y al hombre, en constante "quehacerse", instalado existencialmente sobre el complejo entramado de habilidades y hábitos que su inteligencia urde de continuo, aprendiendo y viviendo gozoso lo que gana en la mudanza, porque, como dice el Arcipreste de Talavera: "Aunque mucho leer aprovecha e mucho entender ayuda, pero mucha práctica e esperiencia de todo es maestra".

Entre las características que definen una enseñanza cualificada, nos parece decisiva la condición de que sea *inteligente* en cada momento, es decir, *que la presencia del nivel superior queda sentido al acto y lo incluye en un contexto secierna de algún modo - 110 jorzosamente cOllsciente- sobre la actividad en curso y la oriente*, como la presencia de las aves anunció a Colón la cercanía de un continente. Así definimos la inteligencia y, en achaque de enseñanza, es cosa que concierne al maestro y al sistema. Este barrunto del contexto hace inteligente la enseñanza, sin olvidar que ese contexto engloba el proceso psicológico de entender; y que tratándose del preescolar, la inteligencia crece en la dirección del símbolo. Se enseña al alumno inteligentemente cuando se le aportan pistas para *crear* algo válido [H] con aquello que ya sabe [M]; pero, además, se le brinda *juego* suficiente para convertir en nueva capacidad lo aprendido.

El giro se entiende tomando en cuenta que, en vez de exigir reflexión en todo aprendizaje, se ha de estimular la *creatividad*, entendida como atisbo de nuevas estructuras, *con tolerancia del error* en los ensayos [H], y facilitando *juego* para consolidarlas [M], con mayor tolerancia todavía. Pero que, en cualquier caso, se aprendan firme y flexiblemente, porque no habrá auténtica habilidad si el *refuerzo* (jugar) no incide sobre algún *esfuerzo* previo (aprender), es decir, sobre el *trabajo creativo*, que es el que, en verdad, nos hace libres.

SELECCIÓN BIBLIOGRÁFICA

- AUSUBEL, D. P. (1973), *La educación y la estructura del conocimiento*. B. Aires, El Ateneo.
- BARTLETT, F. (1932), *Remembering. A study in experimental and social psychology*. Cambridge Univ. Press.
- (1958), *Thinking*. Londres, George Allen & Unwin.

- BERLYNE, D. E. (1966), Curiosity and exploration. *Science*, 153, 25-33.
- BRUNER, J. S. (1963), El proceso de la educación. México, UTEHA.
- (1984), *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid, Alianza (Compilación de J. Linaza).
- DEAÑO, M. (1991), *Análisis psicoeducativo del proceso de adquisición de conocimientos en el área lógico-matemática*. Tesis doctoral inédita. Santiago de Compostela.
- DELGADO, J. A. (1994), *Ejecución de tareas lógico-matemáticas en deficientes clasificados etiologicamente*. Tesis doctoral inédita. Santiago de Compostela.
- DIENES, Z. P. (1970), *La construcción de las matemáticas*. Barcelona, Vicens Vives.
- GUILFORD, J. P. (1967), *The nature of human intelligence*. N. York, McGraw-Hill.
- HUNT, J. F. (1966), *The psychology of learning*, Filadelfia, Lippincott.
- MILLER, G. A. (1956), The magical number seven, plus minus two: Some limits on our capacity of processing information. *Psychol. Rev.*, 63. 81-97.
- PIAGET, J. (1936<1969), *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Madrid, Aguilar.
- (1941<1967), *Génesis del número en el niño*. B. Aires, Guadalupe.
- (1945<1961), *La formación del símbolo en el niño*. Neuchatel, Delachaux et Niestlé. Trad. *La formación del símbolo en el niño*. México, F. C. E., 1971
- (1947<1966), *La psicología de la inteligencia*. B. Aires, Psyché.
- PIAGET, J., e INHELDER, B. (1948), *La représentation de l'espace chez l'enfant*, París, P.U.F.
- (1969<1073), *Psychologie de l'enfant*. París, P.V.F.. Trad. *Psicología del niño*. Madrid, Morata, 1973.
- RODRÍGUEZ, M. T. (1982), *Análisis de las estructuras gráficas. Bases evolutivas para una metodología de la escritura*. Memoria de Licenciatura. Univ. Valencia.
- RUNCO, M. A., YALBERT, R. S. (1990), *Theories of creativity*. Londres, Sage.
- SECADAS, F. (1976), Aportación al concepto de creatividad. *Innovación creadora*, 1, 22-39.
- (1989), L'hypothese de suppression comme processus explicatif du jeu. *L'Éducation par le jeu et l'environnement*, Ir Trimestre.
- (1992), *Procesos evolutivos y Escala Observacional del Desarrollo: desde el nacimiento a la adolescencia*. Madrid, TEA.
- SECADAS, F.; RODRÍGUEZ, M. T., YALFARO, I. (1994), *Escribir fácil: Bases psicológicas y experimentales de una nueva metodología*. Madrid, TEA Ediciones.
- SECADAS, F., (1999), *Formar la inteligencia*. Santiago de Compostela
- (1999), *La edad de cinco años*. Santiago de Compostela
- SECADAS, F.; ROMÁN, J. M., Y SÁNCHEZ, S. (2000), *Desarrollo de habilidades en niños pequeños*. Madrid, Pirámide.
- SECADAS, F (2001), Aprender a enseñar. Educación. Desarrollo y Universidad, 2, pp.11-36
- (2001), *Del juego a la inteligencia*. (En preparación).
- SECADAS, F., YALFARO, I. (2001), *Leer fácil*. (En prensa).
- SECADAS, F.; DEAÑO, M., y ALFARO, I. (2001), *Contar fácil*. (En prensa).
- SECADAS, F., Y SANMARTÍN, J. (2001), *El Análisis Dimensional* (En preparación)

- Stemberg, R. J. Y Oetterman O. K., (1993)/ *¿Qué es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición.* Madrid, Pirámide.
- THURSTONE, L. L. (1924), *The nature of intelligence*, Londres, Harcourt Brace.
- (1938), *Primary mental abilities*. Univ. Chicago.
- VERNON, P. E. (1951)/ *The structure of human abilities*. Methuen, Lond..
- YELA, M. (1957; Reeditado/1997), *La técnica del análisis factorial*. Madrid, Biblioteca Nueva.