

LA RELACION ENTRE LA ATENCION MENTAL Y EL DESARROLLO INTELECTUAL ADULTO¹

ANTONIO CORRAL IÑIGO
Facultad de Psicología, UNED
CARMEN ARAGONÉS PRIETO
ICE, Universidad Autónoma de Madrid

Resumen

La atención mental aumenta, según Pascual-Leone, en una unidad (desde un mínimo de 1 a un máximo de 7) cada dos años desde los 3-4 años hasta la adolescencia. Sin embargo, en la vida adulta (25-50) es posible observar un ligero declive en este decisivo constructo. No obstante, de un modo paradójico, las operaciones dialécticas (así como otras sutiles formas de razonamiento) se consolidan en esta periodo. ¿Cómo podemos explicar esta simultaneidad de pérdidas y ganancias? Quizás, la pérdida de capacidad computacional impele al psicoorganismo a buscar y ensayar otras formas de pensamiento más cualitativas. El desarrollo en la mitad de la vida podría ser el resultado de la búsqueda de un nuevo equilibrio.

Palabras clave. Atención mental. Operaciones formales. Operaciones dialécticas. Desarrollo adulto. Análisis de tareas.

Abstract

The human mental capacity increases, according Pascual-Leone, in an unit (minimum, 1 and maximum, 7) each two years from 3-4 years old until the adolescence. However in the adulthood (25-50) is possible to observe a decrease in this variable. Nonetheless, paradoxically and noteworthy, the dialectic operations (and others subtle forms of reasoning) appears in this period. How could you explain this simultaneity? Perhaps, the loss of computational capacity impeled the psychological organism to search and «essay» others forms of thinking *plus* cualitatives. The advance in the middle life would be the result in search of a new equilibrium.

Key Words. Mental capacity. Formal operations. Dialectic operations. Adult development. Tasks analysis

Introducción

Deberíamos intentar explicar cómo se produce un desarrollo cognitivo de carácter progresivo durante la vida adulta, cuando, a la vez, tenemos constancia, por una gran cantidad de datos

¹ Investigación financiada por el CIDE dentro de la convocatoria de Ayudas a la Investigación Educativa.

Deseamos mostrar nuestro agradecimiento al evaluador anónimo de este artículo por sus valiosas y constructivas sugerencias que han quedado incorporadas en la redacción final del mismo.

Correspondencia: Antonio Corral Iñigo. Facultad de Psicología, UNED. Teléfono: 913987946; Fax: 913987951. E-mail: acorral@psi.uned.es.

empíricos, de una leve decadencia, en multitud de factores y registros intelectuales, entre los 25 y los 55 años de edad.

Hay que insistir en el hecho de que estamos estudiando un período de la vida (25-55) que sólo podemos caracterizar, en términos generales, como levemente declinante (o por lo menos en el que no hay aumento) desde el punto de vista cuantitativo o computacional. Será a partir de los 60 años cuando este declive sea notorio, aunque no total o absoluto.

Hagamos a continuación una síntesis de los datos más sobresalientes, para nuestros propósitos, extraídos de la literatura experimental.

1. Desde los 20 años hay un continuo declive en las puntuaciones obtenidas en tests como el de las matrices progresivas de Raven (inteligencia fluida), tanto en varones como en mujeres. Quede constancia, sin embargo, que la variabilidad de las puntuaciones es mucho mayor en los grupos de mayor edad; a partir de los 40-50 la variabilidad es inmensa, cubriendo en realidad todo el posible rango de puntuaciones (Shimamura, 1990).

2. Los adultos más mayores actúan peor cuando las tareas demandan mucho esfuerzo atencional (Shimamura, 1990).

3. La secuencia de ondas alfa sufre un curioso fenómeno de zig-zag o montaña rusa, de subidas y bajadas, entre los 20 y los 56 años, para acabar, a partir de entonces, decayendo definitivamente (Dustman et al., 1990).

4. Hay datos que atestiguan un declive en la fuerza de la inhibición central después de los 55 años, aunque entre los 25 y los 55 se observa el mismo zig-zag o montaña rusa antes del definitivo desplome (Dustman et al., 1990).

5. Con la edad se pierde capacidad de almacenaje automático de episodios (actividades, acciones) vividos. Es muy pronunciada la dificultad de recordar actividades motoras efectuadas previamente (Kausler y Lichty, 1988).

6. «La existencia de algún tipo de fuente de procesamiento de carácter general implicado en el funcionamiento cognitivo, que declina entre un 30% y un 40% entre los 20 y los 65 años (...) parece innegable. Tales recursos pueden verse como espacio, energía y tiempo de un modo intercambiable, y, quizás, simplemente reflejen distintas facetas del mismo mecanismo o fenómeno» (Salthouse, 1988).

7. La inteligencia fluida declina con la edad, mientras que la cristalizada permanece estable, o, incluso, en algún caso, crece. De hecho sólo en algún tipo de tests como el de Vocabulario se produce una mejora con la edad (Hooper et al., 1984).

8. Con la edad mejora el recuerdo libre de palabras, siempre y cuando estén *relacionadas*; y, empeora el recuerdo de palabras no relacionadas (Howe, 1990).

Pues bien, a pesar de estas pérdidas, podemos caracterizar la vida adulta, en este período (25-55), con toda justicia, como progresiva, constructiva y creativa. Veamos, ahora, en qué gana, mejora o crece el sujeto. Lo haremos de un modo, deliberadamente, sucinto:

- # Consciencia de lo previamente logrado y capacidad de integración (Chinen, 1990).
- # Desarrollo del propio control sobre la acción de la mente (Koplowitz, 1990).
- # Preocupación por los aspectos morales de la existencia (Commons y Grotzen, 1990).
- # Noción de la existencia de límites epistemológicos (Tappan, 1990).
- # Desarrollo de un tipo de pensamiento unitario, en el sentido de más inclusivo, al desarrollar la capacidad de expresar opuestos simultáneamente (Funk, 1989).
- # Construcción de principios generales, a través del reconocimiento de la relación entre el individuo y el medio socio-cultural. Es la superación del individualismo y el logro de la verdadera autonomía (Armon, 1989).
- # Una mayor competencia para enfrentarse con problemas mal estructurados y sumamente complejos, caracterizados por la pugna entre múltiples enfoques (Rybash y Roodin, 1989; Cavanaugh y Stafford, 1989).

Superior habilidad y pericia para manejar las realidades prácticas de la vida: planificación, conducción y examen de la vida (Smith et al., 1989).

En Corral (1998) puede encontrarse una más amplia bibliografía teórica y experimental sobre el complejo desarrollo cognitivo durante la vida adulta.

Tenemos que explicar, pues, cómo el psicoorganismo humano, a pesar de verse afectado por: (a) pérdidas en la capacidad, energía o atención mental, (b) pérdidas en los mecanismos de la inhibición (y desinhibición) central activa y (c) pérdidas en las capacidades de procesamiento automático y en el aprendizaje de contenido (no estructural) -según la magnífica síntesis de Pascual-Leone (1983)- y, no obstante, ocurrir efectivamente así, experimenta, de un modo también patente, un progreso intelectual y creativo de índole más cualitativo que cuantitativo que le puede llevar, entre los 25-55 años, a su plenitud existencial. ¿Cómo explicar ésta contradicción?

Quizás, el funcionamiento neurofisiológico compensaría las pérdidas de capacidad mental con ganancias en movilidad e interrelación intra- e inter-hemisféricas. De qué modo estos dos fenómenos se vinculan el uno al otro lo ignoramos todavía, aunque es de prever que por poco tiempo, dado el acelerado avance que está sufriendo la neuropsicología evolutiva.

Dos son los pilares sobre los que descansa esta investigación sobre la cognición adulta: el pensamiento dialéctico y el pensamiento post-formal. Nos gustaría responder con claridad a estas dos preguntas:

(1) ¿Se desarrollan durante la vida adulta formas de cognición que podríamos denominar dinámicas o dialécticas?

(2) ¿El pensamiento lógico-formal de 2º orden -el logro intelectual más alto según Inhelder y Piaget (1955)- tiende, si se dan ciertas condiciones, hacia un pensamiento post-formal, o dicho con más propiedad, hacia un pensamiento lógico-formal de 3er orden?

El concepto capital, la piedra angular, a nuestro juicio, sin la que es imposible dirimir estas cuestiones es la atención (energía, capacidad, espacio, poder...) mental. Pascual-Leone viene insistiendo en la necesidad de postular un procesador general o central de energía mental (M), de carácter cuantitativo, responsable de la transición de un estadio a otro. La capacidad mental aumenta ininterrumpidamente desde el nacimiento hasta que alcanza su máxima expresión en la adolescencia.

No debe olvidarse, no obstante, que los cambios cuantitativos pueden implicar cambios cualitativos de la máxima importancia. Piénsese, por ejemplo, en el proceso de hominización en el que el aumento continuado de la capacidad cerebral se tradujo (no de un modo mecánico) en drásticos cambios conductuales, tanto de carácter biológico como social.

La cosecha de datos empíricos en lo que se refiere a la actuación de los sujetos adultos en todo tipo de tareas, presenta un balance contradictorio: por una parte, se observa a lo largo del ciclo vital un cambio cualitativo de índole progresivo, logrado gracias a la plasticidad del organismo psicológico; y, por otra parte, justo es reconocerlo, determinadas regresiones cognitivas, como la que se produce en la inteligencia fluida, por ejemplo. ¿Cómo podemos explicar de una sola vez estas dos evidencias? El problema no es menor. Durante la primera parte de la vida las ganancias y los avances en los distintos aspectos del psiquismo superior parecen la norma, sin apenas darse entre ellos excepciones, mientras que a partir de la adolescencia parece producirse un inextricable juego de pérdidas y ganancias, sin poder determinarse con facilidad cuál es la relación -si es que hay alguna- entre ambos fenómenos.

En primer lugar, puede decirse que los investigadores del desarrollo no aceptan con facilidad estas dos «realidades» simultáneamente: siempre es más difícil conjugar lo contradictorio que balancearse entre los polos opuestos. Si ya resulta difícil aceptar las dualidades de la existencia, más difícil es construir síntesis dialécticas que las contengan. Ahora bien, si aceptamos que la regresión neurofisiológica de ciertos factores orgánicos ocultos (el *hardware* del organis-

mo) ocurre efectivamente, podríamos comprender, así, que los cambios cognitivos y de personalidad de carácter positivo que se producen a lo largo de la vida son la respuesta adaptativa del sujeto, basada en la enorme plasticidad del cerebro humano, a esas regresiones. Cambios, por lo demás, que de otra forma no podrían producirse (Pascual-Leone, 1983). Pues bien, uno de los operadores ocultos afectados por estos procesos regresivos es, precisamente, la capacidad mental.

Método

Hemos planteado a sujetos adultos cuatro tareas que requieren para su resolución, presumiblemente, tanto de operaciones lógico-formales como de operaciones dialécticas. Además, tenemos una evaluación de su capacidad mental (M) medida a través del Test de la intersección de figuras (FIT). De este modo tenemos de cada sujeto cinco puntuaciones obtenidas en otras tantas situaciones:

- (i) tarea lógico-formal de contenido familiar.
- (ii) tarea lógico-formal de contenido científico.
- (iii) tarea dialéctica de contenido científico.
- (iv) tarea dialéctica de contenido familiar, en este caso moral.
- (v) test de capacidad mental.

Queremos ver cómo evoluciona con la edad el pensamiento lógico-formal, el pensamiento dialéctico y la capacidad mental(M), así como las interacciones que entre ellos se puedan producir.

Sujetos

Los participantes (102, en total) están clasificados en tres grupos de edad siguiendo las etapas sugeridas por Pascual-Leone (1983):

- (I) grupo de consolidación lógico-formal (operaciones formales tardías): entre los 17 y los 24 años.
- (II) grupo de carácter pre-dialéctico: entre los 25 y los 34 años.
- (III) grupo de consolidación dialéctica (operaciones dialécticas): entre los 35 y los 50 años de edad.

Por lo que respecta al nivel cultural de los sujetos, los hemos separado en dos grandes grupos:

- (A) grupo de sujetos (n=59) con estudios medios o superiores, universitarios, en general, y
- (B) grupo de sujetos (n=43) que no han llegado más allá de los estudios primarios o del graduado escolar.

El Grupo IA, quedó formado por 23 participantes, mientras que los Grupos IIA y IIIA, por 18 cada uno. Por su parte, el Grupo IB, lo formaron 5 participantes, mientras que los grupos IIB y IIIB, 9 y 29, respectivamente. Aunque, de hecho, pasamos las pruebas a más sujetos, algunos hubieron de ser eliminados por no acreditar un adecuado nivel de motivación, al responder todas las tareas en una cantidad de tiempo exigüa o, simplemente, por no responder a ninguna.

Tareas y Procedimiento

Las tareas han sido respondidas por escrito y sin límite de tiempo. Cada respuesta ha sido asimilada a una determinada demanda de capacidad mental(Md), que oscila entre 1 y 7 (Stewart

y Pascual-Leone, 1992). Sin embargo, dado el carácter «borroso» de algunas de las respuestas hemos considerado las respuestas intermedias o de transición: 1/2; 2/3; 3/4; 4/5; 5/6 y 6/7.

Para obtener los niveles señalados hemos llevado a cabo un detallado análisis racional de tareas de carácter dinámico-estructural, inspirado en el análisis metasubjetivo de tareas propuesto desde hace tiempo por Pascual-Leone.

No nos ha sido difícil, además, emparejar cada nivel así obtenido con los estadios y subestadios piagetianos. A continuación, después de la presentación de cada tarea, añadimos los niveles obtenidos en cada una de ellas y los ejemplos ilustrativos correspondientes.

Con el test de la intersección de figuras (FIT) se pretende contar con una medida de la capacidad mental (M). Es una tarea no verbal diseñada por Pascual-Leone que se aplica en grupo. Cada ítem muestra un número de formas geométricas discretas en el lado derecho de la página y las mismas formas en una configuración donde están en intersección, a la izquierda de la página. El número de formas varía desde 2 hasta 8; este número define la clase a la que pertenece cada ítem. El sujeto tiene que localizar en la intersección de figuras (a la izquierda) un área que es común a todas las formas geométricas. La capacidad mental (M) que se asigna a cada sujeto en el test corresponde a la clase más alta de ítems que ha sido capaz de resolver, siempre y cuando haya «pasado» las clases inferiores.

Tarea lógico-formal familiar

Esta tarea está inspirada en otra semejante de Commons, Richards y Kuhn (1982).

Un pintor utiliza sólo tres colores: el rojo carmesí (R), el azul cobalto (A) y el amarillo ocre (O). Antes que nada prefiere poder disponer de los tres colores a la vez. En caso de que se le agote alguno, y no lo pueda adquirir, prefiere la combinación (R) y (A) antes que la combinación (A) y (O), y esta última antes que (R) y (O). Por otra parte, le da lo mismo disponer de la combinación (R) y (O) que de (O) sólo. Sin embargo prefiere (O) sólo a (R) sólo o (A) sólo. Entre (R) sólo o (A) sólo no tiene una preferencia marcada. Lo que más detesta es no poder disponer de ningún color.

Una madre utiliza tres frutas: naranjas (N), peras (P) y manzanas (M) para hacer la papilla de frutas de su hija. Su combinación predilecta es (N), (P) y (M). En caso de no poder contar con todas, prefiere la combinación (N) y (M) antes que (P) y (M). Y esta última, (P) y (M), a (N) y (P). Hasta el punto de que le da igual (N) y (P) que (M) sólo. De todas formas, antes que (P) prefiere (M). Y antes que (N) prefiere (P). Se irrita mucho con su marido cuando no tiene ninguna de las tres, porque eso es lo que menos le gusta.

Efectúa un análisis comparativo de estos dos textos.

¿Qué características comunes y qué diferencias observas en ellos?

Escribe todo cuanto quieras para fundamentar y explicar tu análisis

Se trata de impulsar al sujeto a comparar y contrastar la estructura subyacente a los dos textos. Cada respuesta es valorada según el número de esquemas y subesquemas que incluye, siguiendo la metodología de Stewart y Pascual-Leone (1992). De esta forma se le asigna a cada respuesta una cantidad de demanda mental (Md) que equivale a un estadio o nivel de desarrollo de índole cualitativo, de la siguiente forma:

Ia= M(1)

Dificultades de comprensión.

Ia/Ib= M(1/2)

Leve transición.

Ib= M(2)

Comentarios generales sobre el escenario imaginado.

Ib/Ila= M(2/3)

Leve transición.

Ila= M(3)

Se expresa, simplemente, una comprensión general.

Ila/Ilb= M(3/4)

Se comparan los textos desde un punto de vista meramente literal.

Ilb= M(4)

No se logra construir la estructura subyacente del texto. Se comparan los textos según criterios no estructurales y elementos aislados. Se aprecian las diferencias superficiales pero no las estructurales.

Ilb/IIla= M (4/5)

Se incorporan nuevos elementos para la comparación aunque todavía de modo incompleto.

IIla= M(5)

Se capta la estructura subyacente a los dos textos aunque no se ofrece un «esquema simbólico» apropiado de ella. No se aprecia las diferencias estructurales y si otras de carácter superficial.

IIla/IIlb= M(5/6)

Se capta la estructura profunda aunque el esquema que se ofrece no es completo. Se perciben las diferencias pero no con exactitud.

IIlb= M(6)

Se construye la estructura profunda de cada texto y se ofrece un esquema simbólico de cada una. Se puede apreciar, así, una de las diferencias estructurales (entre los dos textos), pero no la otra.

IIlb/IV= M(6/7)

No se termina de explicitar la única estructura profunda de la que dimanen los dos textos, pero se determinan todas las similitudes y diferencias.

IV= M(7)

Se elabora la estructura subyacente a los dos textos y se ofrece un esquema formal de ella. Se puede apreciar, así, las diferencias lógico-formales entre ambas estructuras profundas.

Veamos algunos ejemplos ilustrativos de cada uno de los niveles:

la «Se diferencian en que una cosa. Necesita para hacerlo y utilizarlo. Diferencia una cosa de la otra».

la/lb «En este casos utiliza los colores, mas de una vez porque son tres colores y los utiliza similares En segundo término utiliza tres clases de manzanas en ambos casos son tan importantes una como otras, en el primero no tiene predilección».

lb «El pintor pienso que no se puede pasar sin sus pinturas si está haciendo una pintura importante. Y la madre pienso que a la hora de hacer la papilla del niño le dará lo mismo cambiar de fruta y tambien pienso que tampoco se irritaría con su marido».

lb/IIa «Tanto el pintor como la madre prefieren los tres colores y la madre las tres frutas».

IIa «Que tienen tres componentes a poder utilizar y que si falta alguno de ellos no les preocupa pero si les faltan todos no pueden hacer nada».

IIa/IIb «A mi me parece, que desde este punto de vista los dos textos se asemejan mucho, es decir usan el mismo estilo literario. Comparación de los textos desde el punto de vista significativo (de los contenidos). Tienen contenidos paralelos, está claro que los dos se refieren a gustos (y entre gustos no hay nada escrito). A mi me da la impresión que los 2 son exigentes con cosas muy importantes para ellos, el pintor con su trabajo y la madre (sin dudarlo) con la comida de su hija. Sin embargo, me da la impresión que la madre es más exigente, aunque en eso la mayoría de las personas (...?) de acuerdo.

Me hace gracia la última frase del texto de la madre cuando dice que se irrita con el padre cuando no tiene ninguna de las 3 frutas en casa. En ese punto es donde me parece que es donde creo que la madre es más exigente que el pintor. Además (¿Qué culpa tiene el padre de que no haya frutas en casa!). Creo que lo hacen la mayoría de las mamás, cuando están enfadadas por algo: echarle la culpa a papá queda muy bien.»

- IIb** «Lo común entre los dos textos es que en ambos casos los dos protagonistas tienen una serie de preferencias: tres objetivos si lo extrapolamos al mundo de las ideas. Entre estas tres posibilidades siempre hay una que resulta más atractiva que las otras. En el caso del primer texto es (O) amarillo ocre y en el caso del 2 (P) peras.
En el caso del 1 texto, el amarillo es un color fuerte, que tiene su significado simbólico, aunque no sé a ciencia cierta cuál es. En el 2 texto también debe tener un significado el que prefiera pera en lugar de las otras frutas pero tampoco se el verdadero sentido (por ejemplo: manzana es el símbolo del pecado-mito bíblico).
La diferencia básica entre los dos textos son las circunstancias de la elección: en el primer caso el pintor elige los colores para expresar con su pintura sus propios sentimientos.
En el 2 caso se toma una decisión por alguien, es decir, la madre, según sus preferencias toma una decisión por su hija, sin fijarse (o al menos no se explicita) en si la hija prefiere, con su actitud, peras, naranjas o manzanas. Además, se irrita mucho, si se le lleva la contraria (el marido no tiene ninguna de las tres)».
- IIb/IIIa** «Ambos individuos pretenden utilizar todos aquellos elementos con los que trabajan habitualmente. Les molesta la falta de uno de ellos, pero procuran salvar la situación utilizando lo que les queda; dentro de esto tienen preferencias: el pintor prefiere la combinación menos llamativa, es decir, aquella que presenta menos contraste entre los dos colores; a la hora de tener que utilizar un solo color, prefiere aquél que llame menos la atención. Con respecto a la madre ocurre lo siguiente: en el caso de que tenga que utilizar sólo dos frutas, prefiere aquellas más similares en su forma a aquellas distintas: cuando tiene que utilizar sólo una fruta se inclina hacia la manzana, que tiene características comunes con las otras dos (la forma por la naranja y el color por la pera). Tanto uno como otro no aceptan la idea de que les falte de forma total sus elementos de trabajo.»
- IIIa** «Vemos que se han descrito dos situaciones diferentes correspondientes a dos personas; un pintor cuyo trabajo se basa en combinaciones de colores, y una madre que normalmente hace papillas de frutas a su hija. Con respecto a las características comunes podemos ver cómo los objetos (sean cual sean) pueden combinarse y mezclarse, sacando de esta unión, otro elemento que se corresponde con la suma de las partes de las dos anteriores.
Existen preferencias, claro está entre las diferentes personas: de ahí que los gustos entre la gente sea algo tan variado. Tanto el pintor como el ama de casa tienen preferencias en cuanto a la elección particular o combinación de dos elementos.
Vemos además como esas preferencias son graduales y tienen la particularidad de que van en grado ascendente en cuanto a elección.
Ambos también expresan preferencias de dos elementos antes que la elección de 1 elemento solo y ante tal caso la última elegida como sola es independiente de la elección combinada hecha en primer lugar.
En cuanto a diferencias la verdad es que particularmente no le encuentro; puesto que son ejemplos muy iguales, la diferencia estriba en la persona que actúa y los elementos que usa en su trabajo y combinaciones que hace con ellos. En realidad hay un dato muy característico en la segunda exposición que me llamó mucho la atención y es la aparición de su marido, se enfada mucho con él (tercera persona en el relato), que en realidad no tiene que ver con la papilla de su hija. ¿Por qué se enfada con su marido?».
- IIIa/IIIb** «En ambos textos se presentan 3 elementos y algunas de las posibles combinaciones entre ellos, que según se narran son los mejores o peores para los dos protagonistas de cada una de las historias.
Empezando por nombrar los 3 elementos de los que parten van haciendo combinaciones de 2 en 2 por orden de preferencia para acabar con el elemento único preferido. En ambos textos se acaba narrando el disgusto de ambos protagonistas si no tienen ninguno.
En los dos casos se comienza presentando al protagonista y se termina también haciendo referencia a él.
También tienen de común que se nombra los elementos por letras en todo el texto después de ser presentados.
Tanto la redacción como las palabras usadas son muy parecidas y unido a esto el uso de las iniciales creo que es bastante complicado de entender y debido a la dificultad de memorizar el orden de preferencia de cada personaje; para lo cual habría que hacer varias lecturas e ir sacando un esquema.»

IIIb

- «R A O
 a) R A O d) RO-O
 b) R A e) R-A
 c) A O f) 0

d) R O

N M P

a) N,P,M

b) N₁M

c) P,M

d) N,P - M

e) P

f) N

g) 0

Características comunes:

- Son tres elementos los que se mezclan, con distintos niveles de preferencia.
- La preferencia mayor siempre es la de los tres elementos.
- Las segundas preferencias (3) son combinaciones de los tres elementos de dos en dos.
- Las últimas preferencias son siempre elementos solos.
- Siempre acaban con no tener ninguno de los tres.

Diferencias

- La única que veo es que el pintor tiene como iguales a dos colores solos, mientras que la madre ha colocado cada fruta sola en un nivel diferente de preferencia.»

IIIb/IV

« Morado Verde Naranja

R A y O / R A / A O / RO=O / R=A

Prefiere N P y M / N M / P M / N P = M / P / N

En los dos casos lo que prefieren tanto el pintor como la madre es disponer de los 3 elementos que suelen utilizar y usarlos los 3 mezclados y lo que más detestan es no contar con ninguno de los tres elementos habituales. Además en ambos casos las preferencias pasan de los 3 elementos juntos a combinaciones de sólo dos de ellos que van graduando en función de su preferencia siendo la última de estas parejas (la que menos prefiere de las tres) igual en su preferencia al elemento en solitario que más les gusta. (...?) organiza también estos elementos en solitario también en función de su preferencia. Una diferencia es que el pintor expresa preferencias por un color en solitario el ocre pero respecto a los otros dos le son indiferentes el R o el A solos. Mientras que la madre cuando solo dispone de 1 fruta tiene clara la jerarquía de sus preferencias M/P/N. Otra diferencia es esa irritación de la madre, el pintor no se «irrita» con nadie, aunque tampoco depende nadie de que él pueda pintar su cuadro. Comunes ambos parecen tener en sus elecciones de parejas un elemento pre dilecto: el pintor el azul y la madre la manzana pero la madre al elegir en solitario sigue prefiriendo la manzana y así le daba igual que la combinación en la que esta estaba ausente (le da igual el criterio manzana al criterio más de 1 fruta junta) pero el pintor deja de preferir el azul y elige el ocre al tiempo la combinación ocre y rojo antes que el azul que parecía ser el elemento por el que se guiaba al elegir sus preferencias. Así que no quede clara la elección que va haciendo.»

IV

No parece haber ningún caso.

La asignación de cada respuesta a cada categoría la realizamos en ésta y en las sucesivas tareas, dos jueces con una combinación de análisis racional previo y aproximación cualitativa posterior, a partir de las respuestas efectivamente obtenidas. La inspiración fundamental proviene del análisis meta-subjetivo de tareas de Pascual-Leone, a través del cual intentamos inferir el número de esquemas que el sujeto había utilizado en su respuesta.

Tarea lógico-formal de contenido científico

El principio de inercia dice que TODO CUERPO PERMANECE EN SU ESTADO DE REPOSO O DE MOVIMIENTO UNIFORME RECTILINEO EN TANTO QUE NO ACTUE SOBRE EL UNA FUERZA QUE LE OBLIGUE A CAMBIAR SU ESTADO.

¿Hay alguna forma de demostrar la validez del principio de inercia? ¿Cuál?

El análisis de la tarea ha estado inspirado en el efectuado por Inhelder y Piaget. Ello se debe a que en Inhelder y Piaget (1955, cap. VIII) la tarea está analizada -desde un punto de vista lógico-formal- tan pormenorizadamente, que seguir ese análisis era la opción más razonable. Los criterios son los siguientes:

Ia= M(1)

Dificultades de comprensión.

Ib= M(2)

Comentario aquiescente sin justificar.

IIa= M(3)

Razonamiento tautológico.

IIa/IIb= M(3/4)

Se postula la necesidad de un experimento sin concretar ninguno.

IIb= M(4)

El razonamiento consiste en comprender por qué se mueve el objeto.

IIb/IIIa= M(4/5)

Se ilustra el razonamiento anterior con algún ejemplo de la vida cotidiana.

IIIa= M(5)

El razonamiento consiste en comprender no sólo por qué se mueve el objeto sino también qué constituye el obstáculo que hace que el objeto se detenga.

IIIa/IIIb= M(5/6)

Se ilustra el principio con ejemplos tomados de experiencias reales del mundo físico.

IIIb= M(6)

El razonamiento se coloca en el terreno de lo posible, en lo puramente hipotético-deductivo.

IIIb/IV= M(6/7)

El razonamiento se coloca en lo posible puro o absoluto (irrealizable): se comprende que la verificación del principio de inercia es de hecho irrealizable en las condiciones ordinarias de la experiencia.

IV= M(7)

El razonamiento anterior sobre el principio de inercia se enmarca, además, en el contexto de la Idea de Principio.

Veamos algunos ejemplos ilustrativos de cada uno de los niveles:

Ia

«Sinceramente no sé que contestar».

Ib

«Supongo que habrá alguna forma de demostrar el principio de inercia pero yo lo desconozco».

IIa

«En cuanto a la forma de demostrar el principio de inercia, su validez, solo se me ocurre una: realizar el experimento y observar si efectivamente el principio se cumple en ese caso».

IIa/IIb

«No se si tiene demostración; a mi se me ocurre que el equilibrio existente en las distintas partes del universo debe surgir de alguna fuerza física, eso puede ser la inercia».

IIb

«Si, el movimiento de la tierra o cualquier cuerpo en estado de reposo».

IIb/IIIa

«En cuanto al principio de inercia, pienso que por supuesto se puede demostrar su validez, y de hecho la ciencia física se ha ocupado de ello. Se demuestra en cualquier caso con un ejemplo de objeto que se mueve por la acción de una fuerza mayor.

Ahora, puedo dar mi opinión que si bien el principio de la gravedad está totalmente demostrado, y así lo afirmó Newton cuando la manzana se cayó del árbol, también expongo que particularmente yo creo más que la manzana se cayó por su propio peso y debido al efecto del principio de la gravedad tendió a irse hacia el centro de la tierra como todo objeto».

IIIa

«El principio de inercia se puede demostrar llevándolo a la práctica, que es como se demuestran la mayoría de los fenómenos. Un ejemplo sencillo para demostrar el principio descrito en el texto es con una pelota: sólo se pondrá en movimiento y se detendrá después si hay una fuerza mayor que la obligue a ello».

- IIIa/IIIb** «Hay formas de demostrar la validez del principio de inercia: por ejemplo, la resistencia a pararse de un cuerpo en movimiento (nuestro movimiento hacia atrás al frenar un vehículo)».
- IIIb** «El principio de inercia se podría demostrar poniendo en contacto un cuerpo con una superficie lo suficientemente lisa para que se produjera un rozamiento próximo a cero».
- IIIb/IV** «No, al menos de un modo absoluto, y por eso tiene la calificación de principio==> se asume porque hay cantidad de datos que apuntan hacia él, pero no hay una demostración experimental absoluta ya que, en ningún caso, somos capaces de aislar una sola fuerza para que actúe sobre un objeto; toda la materia está sometida a fuerzas».
- IV** No parece haber ningún caso.

Tarea dialéctica de contenido científico

Esta tarea está inspirada en el capítulo IX de Piaget y García (1982).

Aunque las manchas solares se pueden percibir a simple vista, en Occidente no fueron descubiertas hasta que aparecieron Galileo y su telescopio. En cambio los chinos ya las habían identificado hacía más de 2000 años (sin telescopio). En Occidente se consideraba que el sol era un ser perfecto, y la idea de que pudiera tener manchas era inconcebible.

El principio de inercia dice que todo cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento uniforme rectilíneo en tanto que no actúe sobre él una fuerza que le obligue a cambiar su estado. Aristóteles -y toda la mecánica desde él hasta Galileo- no sólo no llegó a formular el principio de inercia, sino que rechazó como absurda toda idea de movimiento permanente no causado por la acción constante de una fuerza. Por el contrario, 5 siglos a.C., encontramos la siguiente afirmación en un pensador chino: «La cesación del movimiento se debe a una fuerza opuesta. SI NO HAY FUERZA OPUESTA, EL MOVIMIENTO NUNCA SE DETENDRA». Deberían pasar más de 2000 años antes de que la ciencia occidental, con Newton, llegase a esta concepción.

¿Cómo explicarías estas diferencias entre la ciencia china y la ciencia occidental?

Veamos los criterios de calificación:

Ia= M(1)

Si se deja en blanco. Dificultades de comprensión.

Ia/Ib= M(1/2)

Comprensión dislocada del texto.

Ib= M(2)

Comentarios que reproducen, sin elaborar, alguna idea del texto.

Ib/Ia= M(2/3)

Comentario sobre alguna idea del texto.

Ia= M(3)

Los textos se consideran inverosímiles o se analizan en términos de qué civilización tiene más razón o es más inteligente.

Ia/Ib= M(3/4)

Comentario pegado a la literalidad. Apenas se efectúan inferencias explicativas.

Ib= M(4)

Una ciencia está llena de prejuicios mientras que la otra está completamente libre de ellos.

Ib/Ia= M(4/5)

Se empieza a vislumbrar un criterio de comparación pero sin completar. Se echa mano del desfase temporal.

Ia= M(5)

Las dos ciencias están «frenadas» por ideas religiosas o filosóficas pero una de ellas en mucha menor medida que la otra. Un contexto es superior a otro: ordenación jerárquica de contextos.

III A/III b= M(5/6)

Un contexto es superior a otro pero sólo temporalmente; el tiempo logra la equi paración. La influencia del contexto se comprende mecánicamente: la ciencia es un producto directo del contexto.

III b= M(6)

Cada ciencia está enmarcada en un contexto filosófico, histórico, técnico o instru mental, religioso, geográfico...distinto. Las diferencias científicas se explican en función de estas «diferencias».

III b/IV= M(6/7)

Todos esos «contextos» se sintetizan en uno solo que, como tal, y en conjunto, influye en la ciencia.

IV= M(7)

La ciencia es deudora de principios subyacentes *fundamentales*.

Veamos algunos ejemplos ilustrativos de cada uno de los niveles:

Ia/Ib

«Los chinos consideraban al sol que era un ser perfecto, por lo tanto su creencia no les permitía exponer lo que veían. Los occidentales, em cambio, hasta que se lo dieron con pruebas no se convencieron de ello».

Ib

No parece haber ningún caso.

Ib/Ia

«Que la diferencia entre uno y otro es que se descubrió (o descubriría) 2000 años antes de lo que tardaría la otra».

Ia

«En primer lugar, desconozco mucho el tema.

En segundo lugar, me asombra ese grado de avance de la ciencia china en esas épocas. En tercer lugar, me parece muy extraño que si es cierto que la ciencia china ya tenía esos descubrimientos, estos no se hubieran difundido de alguna manera.

Me deja perpleja que los chinos pudieran mirar al sol sin telescopio, cuando sólo echarle una vista al sol, ya ciega.

Entonces el primer texto no me resulta verosímil.

El segundo texto tampoco me parece muy creíble. El que los chinos llegaran a las ideas de Newton mucho antes que él, sinceramente, no lo creo. Así que, poniendo en duda el avance de la ciencia china con respecto a la occidental, no puedo explicar las diferencias. Si lo que plantea el texto fuera cierto, no sé a qué se puede deber.»

Ia/Ib

«A raíz del texto se puede decir que los occidentales prefieren antes que sacar sus conclu siones a ojo, inventar algún medio que de precisión al asunto. Sin embargo, los orientales parecen más seguros a la hora de dar explicaciones de sus sentidos que de las máquinas. Por otra parte, y observando el texto segundo, observamos que los chinos parecen tener una mayor inteligencia que nosotros los occidentales. Esto puede ser debido a que nosotros no intentamos complicarnos tanto la vida y preferimos «hacer mañana lo que podemos hacer hoy».

Ib

«La ciencia occidental crea verdades, fundamentadas en el principio de autoridad de alguien, o en algún dogma de fe religioso que impide decir lo contrario a esa «verdad» durante un tiempo, mientras que por el contrario la ciencia china no parte de ninguna autoridad ni de ningún dogma o creencia previa y eso deja avanzar a las ideas o descubrimientos que hacen los científicos sobre las cosas».

Ib/Ia

«La ciencia occidental se basa en la demostración de las cosas que se perciben por intuición, la ciencia china tiene otras bases, que no sé cuáles son, pero que evidentemente no tienen que demostrar aquello que parece ser cierto a otros niveles.

Por otra parte la ciencia occidental siempre ha partido de unos axiomas que se han tomado como verdaderos y que provenían de su cultura y su religión, y que por el hecho de provenir de aquí no se podían poner en duda, lo que hizo necesaria la demostración para que la evidencia no pudiera ser rechazada».

Ia

«La ciencia en occidente parece frenada por ideas dogmáticas de tipo religioso o filosófico. Creo que lo fundamental es la idea de dogmatismo e intransigencia que han cegado durante siglos a la ciencia en occidente. No es necesario un telescopio para identificar laa manchas solares a no ser que una idea dogmática te lo impida.

Parece que la ciencia en China no encontró esa oposición tan fuerte de la ideas religiosas; quizás los orientales tengan mentes más abiertas».

IIIa/IIIb «Si nos atenemos al axioma de que nada es cierto si no se comprueba y nada es erróneo si no se demuestra lo contrario podemos explicarnos fácilmente que la ciencia occidental admitiese como ciertos unos hechos científicos hasta que la experimentación demostró que no era así. Desde nuestro punto de vista actual, descendiente del pensamiento lógico-cartesiano tal es la explicación más sencilla. Sin embargo, no hay que olvidar la influencia de la estructura de pensamiento ni siquiera en aspectos tan aparentemente «objetivos» como la ciencia, puesto que si admitimos que ésta no es sino el conocimiento instrumentalizado de la realidad exterior que el hombre realiza, y como tal (inevitablemente) de un modo subjetivo, sería fácil pensar que la ciencia o el conocimiento científico fuera el producto de la visión del universo que el hombre ha tenido en cada época y en cada cultura. No es de extrañar, por tanto que la cultura occidental tuviera que esperar 2000 años para liberarse del pensamiento dogmático, simplemente reproductivo, e incorporarse al pensamiento lógico-empírico para llegar a determinadas conclusiones científicas a través de la experimentación. La cultura china, quizá liberada de la rigidez del pensamiento occidental, es posible que llegase a tales conclusiones con 2000 años de diferencia».

IIIb «Creo que se pueden analizar las diferencias entre la ciencia china y la occidental desde varios puntos de vista.

(a) Desarrollo en el ámbito de la filosofía de las bases del método científico basado en la experimentación, observación, formulación de hipótesis y refutación o confirmación de éstas. Bien, en este sentido en el 2 texto la frase entrecomillada atribuida a un pensador chino estaría enmarcada más bien en un contexto filosófico (puede que pertenezca al Tao Te King de Lao Tse) y no en un contexto científico y sí hubieran sido contemporáneos él y Aristóteles. Mientras que en el caso de Newton o, previamente, Galileo, se trata de afirmaciones científicamente elaboradas.

(b) Desarrollo técnico de ambas civilizaciones en distintos momentos históricos. Es decir, probablemente los chinos fueron capaces de descubrir las manchas solares debido al desarrollo alcanzado ya en los siglos -6 y -5 de las técnicas de fabricación de vidrio y esmaltes. No así los europeos que conocieron vidrios y esmaltes mucho más simples en su estructura interna y no tuvieron los conocimientos físicos, químicos, industriales ni artesanales necesarios para lograr la variedad y sutileza de texturas chinas. (Por otro lado en esto influye de forma definitiva las características geológicas del territorio chino pues el caolín no hubiera sido posible sin los magníficos yacimientos o depósitos de loess). Es probable que de todo ello se tuviera conocimiento en Europa con los grandes viajes (Marco Polo, etc.)

(c) Es verdad, que la ciencia se ve coaccionada en sus elecciones por los sistemas filosóficos y religiosos por lo que sus actuaciones son supervisadas, cuando no controladas por las ideologías e intereses con poder».

IIIb/IV «En principio parece que las diferencias entre la ciencia china y la ciencia occidental está debido a una distinta concepción del mundo. La ciencia occidental, como cualquier ciencia está influenciada por el pensamiento de la sociedad en la que vive. En el caso del primer texto nos está hablando de que el sol se consideraba un ser perfecto, y como tal no podía tener imperfecciones y las manchas lo serían, el objeto perfecto sería un objeto esférico y liso y era muy difícil pensar que no fuera así. También podría influir el pensamiento religioso de la edad media y aunque alguna persona pudiera haber observado estas manchas podría haber sido disuadido de sus vecinos.

En el 2 caso también hay una influencia muy clara del pensamiento de la sociedad, con el humanismo los científicos se plantean de modo distinto la sociedad y cuestionan las teorías previas. Cabe recordar también la influencia de la iglesia, que era la que previamente había guiado las investigaciones, también es importante recordar que Galileo debido a sus ideas murió a causa de la inquisición.

La sociedad china tenía otros planteamientos y por eso pudo hacer un planteamiento distinto de la sociedad. La ciencia como tal es una explicación que se da a la realidad, según el momento en que se vive, y en ese momento influye no solo los aparatos como el telescopio sino el planteamiento de la sociedad».

Tarea dialéctica de contenido moral (familiar)

Un investigador está cerca de conseguir un medicamento para curar el cáncer. El cree que en un año lo puede conseguir. Por otra parte, estima que si hace partícipes a otros investigadores

de sus avances, entre todos lo podrían conseguir en tres meses, lo que evitaría la muerte de un cierto número de pacientes. Finalmente decide actuar por su cuenta con la ilusión de alcanzar el premio nacional de investigación más importante de su país.

¿Qué te parece el comportamiento del investigador?

Estos han sido los criterios de clasificación (no hay respuestas **la**):

Ila= M(3)

Se asegura que es imposible decir nada.

Ilb= M(4)

Se emite una condena sin más al tener en cuenta sólo uno de los posibles principios.

Ilb/IIla= M(4/5)

Se intenta dar razón de la condena apelando a que se ha violado un principio de actuación.

IIla= M(5)

Se aprecia el conflicto entre los dos posibles principios que orientan la acción, pero uno de ellos es desechado de antemano. El otro debe anteponerse siempre.

IIla/IIlb= M(5/6)

Se aprecia el conflicto y se sugiere o avanza alguna fórmula de compromiso (sin completar) entre los dos principios que hubiera dado una salida al dilema.

IIlb= M(6)

Se aprecia la naturaleza del conflicto entre principios, y, más que condenar, se intenta comprender la actuación en un marco único.

IIlb/IV= M(6/7)

Se analiza en su totalidad el dilema, tomando en consideración todos los posibles puntos de vista.

IV= M(7)

Además de captar el conflicto, de comprender la actuación del médico, se ofrece una posibilidad de compromiso(o síntesis) entre los dos principios que subyacen a la acción práctica.

Ejemplos ilustrativos de cada uno de los niveles:

Ila

«No se puede decir que debería hacer. Me parece que la información con que se cuenta no es completa, que habrá más cosas que le hayan llevado a tomar esa decisión que no están en el texto. Si lo ha decidido así, me parece bien».

Ilb

«Me parece un comportamiento egoísta, egocéntrico, vanidoso e inhumano. Otro aspecto recalculable de su comportamiento es su atroz materialismo y su cortedaz de miras: a la larga, si hubiera participado con otros investigadores, su nombre pasaría a la historia como el promotor de esta investigación y descubridor del tratamiento contra el cáncer. Esto no lo hará si la investigación la lleva a cabo individualmente porque estoy segura de que no lo conseguirá.»

Ilb/IIla

«Es un comportamiento egoísta en el sentido que él lo que pretende es conseguir un premio con su investigación. Su motivación como investigador no es conseguir descubrir algo para evitar un mal de la sociedad en sí.»

IIla

«Detestable. Por otro lado creo que es algo que se acostumbra a hacer, de diferente manera, en una sociedad como la nuestra en que priman intereses económicos y egoístas. Es posible que ese investigador se vea sometido a muchas presiones para actuar por su cuenta y que, sabiendo que va a conseguir el medicamento seguro en un año, dé poca importancia a que este tiempo se reduzca a 3 meses frente a su éxito personal.»

IIla/IIlb

«Por una parte está el criterio ético o moral que puede juzgar como negativa la preferencia egoísta sobre el bien de la comunidad (más aún cuando se juega con vidas humanas, y cuando un premio compartido -que de todas formas conseguirá- no se separa mucho, comparativamente hablando del premio individual.

Por otra parte me parece una creencia un tanto ingenua del investigador de que en la ciencia se consiguen logros de forma lineal con el tiempo, cuando la mayoría de los descubrimientos cruciales de la humanidad, o han sido de forma fortuita o debidos al genio (algo excepcional)

de ciertos investigadores concretos, que tuvieron la idea feliz en el momento oportuno. Aunque no hay que descartar que el trabajo y la constancia en la investigación también tiene sus frutos.

De todas maneras es mucho más probable que «suene la flauta» si trabajan juntos que individualmente».

IIIb

«Creo que el comportamiento del investigador es razonable desde el punto de vista del ego personal, el ansia de superación, la lucha por triunfar tras un esfuerzo grande.

Por supuesto que a todos nos gustaría llegar a conseguir un premio nobel o un premio nacional, pero particularmente yo pienso que si el trabajo por el que llegarás a conseguir ese premio depende de él una serie de vidas humanas, no sería ético, ni moralmente se podría sentir satisfecho de dedicar mi vida a personas humanas: no lucharía por ellos sino por un prestigio social y personal que se queda ahí, en eso. Realmente creo que no esperaría 1 año para conseguir ese medicamento; además el trabajo en equipo es muy importante, aprendes más y tendría la satisfacción de ver cómo en tampoco tiempo he sido capaz junto con otros, de resolver ese gran problema del cáncer que hoy existe».

IIIb/IV

«Simplemente común y propio de nuestra sociedad occidental, donde el individualismo competitivo se antepone a los intereses comunes del grupo.

Humanamente, me parece execrable, como supongo que a cualquiera, *pero como hecho social, si no justificable, si perfectamente explicable*. Es probable que una sociedad muy corporativizada, con todos los inconvenientes y prejuicios que todos podemos tener, no hubiera admitido un comportamiento similar. Sin embargo, pongamos por caso que en lugar de tratarse de un descubrimiento contra el cáncer fuera, por ejemplo, un hallazgo sobre una nueva ley (imaginaria) de mercado. Es muy probable que la valoración de su actitud individualista no fuera tan negativa, incluso que en determinados medios se alabase su «constancia» al acarrear durante 9 meses más, él solo, con el peso de todo el esfuerzo.

Es indudable que nuestros valores éticos y morales están a menudo en contradicción, de tal forma que a veces actuamos de una forma con la que «internamente» no estamos de acuerdo pero que para el común aparece como lógica y socialmente aceptada».

IV

«Mi opinión ante el comportamiento del investigador es de crítica. Me parece una actitud egoísta y la valoro negativamente. Entiendo que ha optado por una solución que, personalmente, va a beneficiarle mucho pero que perjudica a mucha gente. Me parece especialmente criticable teniendo en cuenta que en sus manos está la solución de un problema que afecta a gran parte de la humanidad. Con su actitud impide una mejora en la que está implicada mucha gente. Creo que se trata de una cuestión de valores; siempre se hacen opciones en función de esos valores: en este caso el investigador ha optado por el prestigio personal que le puede proporcionar la investigación. Personalmente es una actitud que no me convence. *Creo que normalmente las circunstancias te colocan en situaciones, quizás no tan evidentes como ésta pero sí parecidas, en las que tus intereses de alguna manera entran en conflicto con los intereses de otros. La solución está, quizás, en hacer coincidir tus intereses personales con los intereses de la colectividad.* Aunque, a menudo, vuelve a establecerse el conflicto. En ese punto habrá que decidir qué es «lo primero», lo más importante... Se trata en definitiva, de una actitud moral que yo juzgo desde mis esquemas morales, desde mi subjetividad».

Diseño

Se utilizó un diseño mixto con dos variables intergrupo: Nivel de estudios (con dos niveles: (A)alto y (B)bajo) y Grupo de edad (con tres niveles: I(17-24); II(25-34) y III(35-50) y una variable intragrupo: Tipo de tarea (con cinco niveles). Puesto que resultaba obvio que en este tipo de tareas el Grupo A iba a ser superior al Grupo B, nuestro interés se centraba a la hora de analizar los datos, en ver si se producía alguna interacción entre los tres grupos de edad y las cinco tareas por efecto del nivel cultural. Como tal interacción no se produce (efectivamente, los efectos de la interacción tareas por grupo de edad y por grupo de estudios no son significativos, por lo que el perfil de cada grupo cultural es análogo) se analiza cada grupo de forma independiente. Por otra parte, como lo que nos interesa es ver el comportamiento de cada grupo de edad en las distintas tareas no se ofrecen promedios de la actuación global de cada grupo

de edad en el conjunto de las distintas tareas. Se llevaron acabo, pues, ANOVAs de un solo factor en los que se analizan las diferentes tareas en función de cada grupo de edad.

Resultados

Comenzaremos por presentar los resultados obtenidos por los grupos de nivel cultural alto, es decir, con un nivel de estudios medios o superiores.

Como puede verse en el cuadro 1 la evolución de la medida de la capacidad mental(M) se ajusta al modelo propuesto por Pascual-Leone (1983), según el cual entre los 18 y los 34 años no se produce, con carácter general, ninguna pérdida significativa de capacidad mental, pero, curiosamente, ésta sí declina a partir de los 35 años. En nuestro caso los promedios obtenidos son 6.43; 6.50 y 6.22, respectivamente. El análisis de varianza da una $F=2.4622$, $gl=2$ ($p=0.09$), pero hay que hacer notar que el test de homogeneidad de las varianzas rechaza la hipótesis de homogeneidad.

La puntuación directa obtenida en el FIT por cada uno de los grupos fue: 32.43; 32.06 y 30.03, siendo 36 la máxima puntuación posible. Como puede observarse la curva es idéntica a la obtenida cuando tenemos en cuenta sólo la puntuación estimada. El análisis de varianza arroja una $F=3.1293$, $gl=2$ ($p=0.05$), con la particularidad de que las varianzas, tampoco aquí, son homogéneas.

Presentamos en el cuadro 1 las puntuaciones medias logradas por cada uno de los grupos en cada una de las tareas:

Cuadro 1.- Puntuación media obtenida en cada tarea según el grupo de edad. Grupo de nivel cultural alto

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	FIT-k(directa)
GIA	5.32	4.57	4.50	4.97	6.43(32.43)
GIIA	5.61	5.22	5.11	5.14	6.50(32.06)
GIIIA	5.31	3.58	4.72	5.05	6.22(30.03)

(1) A la vista de los resultados ofrecidos en el cuadro 1 podemos conceder sin dificultad, que el factor «familiaridad con el contenido de la tarea» afecta de un modo apreciable al nivel, tanto lógico-formal como dialéctico, mostrado por el sujeto, en el sentido, como era de esperar, de mejorarlo.

(2) En todos los casos hay una gran distancia entre la puntuación media obtenida en la tarea (evaluada en términos de demanda mental, Md) y la capacidad mental media de cada grupo. Podría decirse que los individuos no utilizan, mecánicamente, toda su reserva mental o que no la activan automáticamente.

(3) En cuanto a las diferencias entre los grupos, en la tarea lógico-formal de contenido científico (tarea 2) las diferencias son estadísticamente significativas ($F=5.2505$, $gl=2$, $p=0.008$). Lo mismo ocurre en la tarea dialéctica de contenido científico (tarea 3): el análisis de varianza muestra que las diferencias son estadísticamente significativas ($F=3.7455$, $gl=2$; $p=0.02$). En la tarea 2 el contraste de medias posterior, arroja diferencias significativas del grupo IIA sobre el grupo IIIA. En la tarea 3, el contraste de medias posterior, arroja diferencias significativas del grupo IIA sobre el grupo IA.

En las otras dos tareas no hay diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos.

(4) El grupo IIIA, que como puede observarse, tanto en las tareas lógico-formales (tarea 1 y tarea 2) como en las puntuaciones en capacidad mental (M [estimada] y M [directa]) está por debajo de los grupos IA y IIA, anula esa tendencia cuando se trata de tareas de carácter dialéctico (tarea 3 y tarea 4). Tendremos, pues, que convenir que la sugerencia apuntada por Pascual-Leone de la relación entre el declive de la energía mental y el surgimiento de las llamadas operaciones dialécticas está más que justificada.

Podemos resumir estos datos diciendo que cuando se está en una edad comprendida entre los 25 y los 34 años, las probabilidades de exhibir alguna forma de pensamiento lógico-formal y/o dialéctico es superior a cualquiera de los otros dos grupos de edad. La superioridad de los sujetos comprendidos entre 25 y 34 años es notoria en las tareas lógico-formales y dialécticas, no familiares.

(6) Sólo hay correlaciones significativas entre las tareas lógico-formales (tarea 1 y tarea 2) y las medidas de la capacidad mental ($p=0.002$ y $p=0.000$, respectivamente). En el caso de la tarea 2 la correlación es muy alta. No se da ninguna otra correlación de interés: (a) ni entre las tareas dialécticas y la capacidad mental, (b) ni entre las tareas lógico-formales y las dialécticas, y, (c) ni entre las tareas lógico-formales y dialécticas entre si mismas.

Lo más llamativo, como puede verse en el cuadro 2, es la indudable semejanza en los perfiles de resolución de las tareas, entre el grupo de nivel de estudios alto y el bajo. Como única excepción cabe señalar que el grupo desfavorecido registra en la tarea 4 un nivel de resolución que converge con el del grupo de nivel cultural alto.

Cuadro 2.- Puntuación media obtenida en cada tarea según el grupo de edad. Grupo de nivel cultural bajo

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	FIT-k(directa)
GIB	3.40	3.00	3.00	4.60	6.20(30)
GIIB	3.28	2.89	3.00	4.67	5.83(27)
GIIB	2.91	2.24	3.33	4.59	5.81(27.83)

Puede decirse que, en términos generales, estos resultados siguen la tónica de los de la muestra primera, aunque el análisis de varianza no arroja diferencias estadísticamente significativas, en este grupo de los desfavorecidos debido, quizás, al pequeño número de sujetos del grupo IB.

Discusión

Podemos resumir estos resultados de la siguiente forma:

(a) Antes de los 25 años no hay pensamiento dialéctico de nivel superior, salvo que la situación sea muy familiar.

(b) Entre los 25 y los 34 años hay avances significativos tanto en pensamiento lógico-formal como dialéctico, y, ello, a pesar de que la capacidad mental se estabiliza.

(c) Después de los 35 años se produce un ligero declive en capacidad mental, pensamiento lógico-formal y pensamiento dialéctico, pero, no obstante, en el caso del pensamiento dialéctico el promedio queda por encima el nivel alcanzado antes de los 25 años.

(d) Después de los 35 años hay mucha variabilidad entre los sujetos (más que en edades anteriores). Muchos no sufren pérdidas en M, por lo que pueden seguir progresando en pensamiento lógico-formal y dialéctico.

(e) La experiencia de la vida no parece poder compensar la pérdida, cuando se produce, de M; pero, sí, puede ayudar a aprovechar la M conservada.

Teniendo en cuenta todo lo dicho, el modelo de las etapas de la vida adulta deberá ser no-determinista, no-lineal, y, por tanto probabilístico. Deberá tener en cuenta que el psico-organismo no es una suma de partes, sino un sistema de relaciones (Zubiri,1989), que responde como un todo a los cambios endógenos y exógenos. Por lo tanto, deberá tomar en consideración los movimientos compensatorios, de ajuste, de reestructuración, de emergencia... Si el modelo no es capaz de avenirse con el dinamismo constituyente del organismo psico-físico no podrá ser capaz de predecir su tendencia de funcionamiento futuro.

Referencias

- Armon, Ch. (1989) Individuality and autonomy in adult ethical reasoning. En M.L. Commons et al. (Eds.) *Adult Development*, Vol.1. New York: Praeger.
- Cavanaugh, J.C. & Stafford, H. (1989): Being aware of issues and biases: directions for research on postformal thought. En M.L. Commons et al. (Eds.) *Adult Development*, Vol.1. New York: Praeger.
- Chinen, A.B. (1990) Alfred North Whitehead and adult modal development. En M.L. Commons et al. (Eds.) *Adult development*, Vol. 2, *Models and methods in the study of adolescent and adult thought*. New York: Praeger.
- Commons, M.L. et al. (1982) Systematic and Metasystematic reasoning: a case for levels of reasoning beyond Piaget's stage of formal operations. *Child Development*, 53, 1058-1069.
- Commons, M.L. et al. (Eds.) (1989) *Adult Development*, Vol.1. New York: Praeger.
- Commons, M.L. et al. (Eds.) (1990): *Adult development*, Vol. 2, *Models and methods in the study of adolescent and adult thought*. New York: Praeger.
- Commons, M.L. & Grotzen, T.A. (1990) The relationship between piagetian and kohlbergian stage: an examination of the "necessary but not sufficient relationship". En M.L. Commons et al. (Eds.) *Adult development*, Vol. 2, *Models and methods in the study of adolescent and adult thought*. New York: Praeger.
- Corral Iñigo, A. (1998) *De la inteligencia del adolescente a la inteligencia del adulto*. Madrid, Trotta.
- Dustman, R.E. et al. (1990) Electrophysiology and aging: slowing, inhibition and aerobic fitness. En M.L. Howe et al. (Eds.) *Cognitive and Behavioral performance factors in atypical Aging*. New York: Springer-Verlag.
- Funk, J.D. (1989) Postformal cognitive theory and developmental stages of musical composition. En M.L. Commons et al. (Eds.) *Adult development*, Vol.1, *Comparisons and applications of developmental models*. New York: Praeger.
- Hooper, F.H. et al. (1984) Personality and memory correlates of intellectual functioning: young adulthood to old age. *Contributions to human development* (Vol.11). Basel: S.Karger.

- Howe, M.L. & Brainerd Ch.J. (Eds.) (1988) *Cognitive development in adulthood*. New York: Springer-Verlag.
- Howe, M.L., Stones, M.J. y Brainerd, C.J. (Eds.) (1990) *Cognitive and Behavioral performance factors in atypical Aging*. New York: Springer-Verlag.
- Howe, M.L. (1990) Development of a Mathematical model of memory for clinical research applications in Aging. En M.L. Howe; M.J. Stones; C.J. Brainerd (Eds.) *Cognitive and Behavioral performance factors in atypical Aging*. New York: Springer-Verlag.
- Inhelder, B. y Piaget, J. (1955): *De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent*. Paris: P.U.F.
- Kausler, D.H. & Lichty, W. (1988) Memory for activities: rehearsal-independence and aging. En M.L. Howe & Ch.J. Brainerd (Eds.) *Cognitive development in adulthood*. New York: Springer-Verlag.
- Koplowitz, H. (1990) Unitary consciousness and the highest development of mind: the relation between spiritual development and cognitive development. In M.L. Commons et al. (Eds.) *Adult development, Vol. 2, Models and methods in the study of adolescent and adult thought*. New York: Praeger
- Pascual-Leone, J. (1983) Growing into human maturity: toward a metasubjective theory of adulthood stages. En P.B. Baltes & O.G. Brim (Eds.) *Life-span development and behavior*. Vol.5. New York: Academic Press.
- Piaget, J. y García, R. (1982) *Psicogénesis e historia de la ciencia*. México: Siglo XXI.
- Rybash, J.M. & Roodin, P.A. (1989) Making decisions about health-care problems: a comparison of formal and postformal modes of competence. In M.L. Commons et al. (Eds.) *Adult Development*, Vol.1. New York: Praeger.
- Salthouse, T.A. (1988) The role of processing resources in cognitive aging. In M.L. Howe & Ch.J. Brainerd (Eds.) *Cognitive development in adulthood*. New York: Springer-Verlag.
- Shimamura, A.P. (1990) Aging and memory disorders: a neuropsychological analysis. In M.L. Howe et al. (Eds.) *Cognitive and Behavioral performance factors in atypical Aging*. New York: Springer-Verlag.
- Smith, J. et al. (1989) Expertise in life planning: a new research approach to investigating aspects of wisdom. In M.L. Commons et al. (Eds.) *Adult Development*, Vol.1. New York: Praeger.
- Stewart, L. y Pascual-Leone, J. (1992) Mental capacity constraints and the development of moral reasoning. *Journal of experimental child psychology* 54, 251-287.
- Tappan, M.B. (1990) The development of justice reasoning during young adulthood: a three-dimensional model. In M.L. Commons et al. (Eds.) *Adult development, Vol. 2, Models and methods in the study of adolescent and adult thought*. New York: Praeger.
- Zubiri, X. (1989). *La estructura dinámica de la realidad*. Madrid, Alianza Editorial.