

REINTERPRETACIÓN DE ALGUNAS CONCLUSIONES DE INVESTIGACIONES DEL PROCESO COGNITIVO DE TIEMPO

Eugenio Fernández Durán
Universidad de Granada
Enrique Jiménez Gómez
Isabel Solano Martínez
Universidad de Murcia.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se usa un modelo que sintetiza y estructura de manera coherente las aportaciones que emergen desde los diferentes campos de investigación sobre el proceso evolutivo y cognoscitivo del individuo humano.

Las principales características de dicho modelo son:

El proceso de maduración del individuo humano se realiza en diversos frentes, algunos de los cuales son el animal y el mental. Cada uno de estos frentes posee distintos componentes, por ejemplo, el frente animal posee una componente neuronal, otra muscular, otra hormonal, etc. Dentro de la maduración mental las componentes se pueden designar como cognitiva, cognoscitiva y socio cultural. La componente cognitiva contiene todos los ritmos neuronales que el individuo humano desarrolla para conseguir sus acoplamientos al ambiente natural que le rodea. La componente socio cultural contiene todos los ritmos neuronales que el individuo desarrolla para acoplarse a la sociedad y a la cultura en las que se encuentra inmerso. La componente cognoscitiva es el conjunto de ritmos neuronales que individuo humano desarrolla para elaborar su propia individualidad o conciencia, frente a los anteriores acoplamientos.

Las componentes cognitiva, cognoscitiva y socio cultural, se corresponden, en parte, con lo que los psicólogos actuales denominan “nivel de realización física”, “nivel algorítmico” y “nivel de carácter funcional”. Sin embargo, la delimitación nítida entre dichas componentes no es posible ni siquiera en sus aspectos más básicos, pues la simple ley binomial del sí o no, con la que los

ritmos neuronales se establecen deja su impronta en la actividad mental de la disociación que siempre tiende a ser binaria y secuencial progresiva.

Con respecto a los ritmos neuronales, los psicólogos tratan en la actualidad de localizar dónde se sitúan dentro de la masa cerebral y con qué tipo de sentido o función mental están relacionados. Sin embargo, sobre dichos ritmos neuronales conviene precisar que unos son cerebrales, otros centrales y otros instrumentales. Los instrumentales siempre están coordinados bien por ritmos cerebrales bien por ritmos centrales y los ritmos cerebrales prevalecen sobre los centrales, aunque éstos pueden escapar a dicha prevalencia en determinadas condiciones como lo demuestran los tics nerviosos, los movimientos circadianos de los niños o los actos reflejos.

Con respecto a los ritmos cerebrales se puede decir que todo intento de ritmo es una noción, todo ritmo que se va afirmando en su eficacia es una idea y todo ritmo que se establece de manera definitiva puede ser una idea persistente que nunca llega a delimitarse de manera completa o un concepto porque se delimita de manera nítida con respecto a todo otro ritmo. Sin embargo, los conceptos o ritmos delimitados de manera completa, pueden poseer distinto grado de complejidad interna, lo que permite clasificarlos en complejos y unívocos. Éstos son aquellos que poseen una sencillez de contenido y una delimitación nítida con respecto a cualquier otro. Pero los conceptos también se clasifican según los ámbitos en los que resulte eficaz su aplicación.

Todo concepto cuya aplicación eficaz queda limitada a lo presencial se denomina concreto. Lo presencial debe entenderse limitado por un corto intervalo temporal y por el lugar espacial que se domina con los sentidos. Cuando un ritmo es aplicable eficazmente a todos los ámbitos presenciales de una persona se debe denominar concepto generalizado. Si dicho concepto permite aplicarlo con eficacia a futuros ámbitos presenciales se debe nombrar abstracto. Ciertos conceptos abstractos y unívocos admiten entre sus distintos elementos una comparación binaria (de dos en dos), universal (de uno cualquiera con todos los demás) y con sentido (el resultado de dicha comparación es un número), es decir, una métrica. Estos conceptos abstractos, unívocos y dotados de métrica, deben reconocerse como conceptos métricos. Dentro del conjunto de los conceptos métricos se pueden establecer ciertos subconjuntos caracterizados porque forman estructuras de identificación unívoca bien de una entidad (sistema físico, interacción física, sustancia química, reacción química, etc.) bien de un nuevo concepto métrico de estructura más compleja o función. Todo concepto métrico que pertenece a una estructura de identificación unívoca se designa como concepto formal. Estipular que todo concepto métrico tiene carácter formal y que toda relación formal es reversible, pertenecen al conjunto de fundamentos que constituye la base de la lógica matemática.

REINTERPRETACIÓN DE ALGUNAS CONCLUSIONES

La reinterpretación de algunas de las conclusiones que aparecen en las investigaciones del proceso cognitivo consideradas en Solano y otros (1998), viene impuesta por diversos motivos, entre los que destacamos los siguientes:

1.- La interpretación coherente de un conjunto de datos sólo se puede obtener a partir de las relaciones entre los distintos tipos de datos y no de los propios datos ni de un sólo tipo de ellos. Por consiguiente, los datos obtenidos de experiencias que utilizan únicamente una fenomenología, como son los obtenidos del uso del movimiento y los que usan el mismo tipo de cuestiones, no permiten una interpretación coherente del conjunto.

De los trabajos consultados (Solano y otros, 1998) se deduce que aún son pocos los distintos tipos de datos que se han obtenido sobre la concepción del tiempo y de los vocablos con él relacionados, por lo que una reinterpretación del conjunto no puede alcanzar sus aspectos estructurales, pero sí abandonar posturas en las que las investigaciones se centren, por ejemplo, sólo en el movimiento, ya que de él únicamente se puede obtener un tipo de datos (Piaget, 1946).

2.- En alguno de los trabajos, la fidelidad al objeto lleva a abandonar la metodología científica, mientras que en otras es la fidelidad al método lo que termina negando las cualidades constitutivas del propio objeto que se estudia. Así, la fidelidad a la fenomenología del movimiento como objeto primordial en los estudios de niños y la fidelidad al método discursivo empleado y no al operativo, han determinado, durante décadas, que el propio tiempo sea ignorado en sus atributos y en sus diferentes concepciones.

El uso de fenomenologías distintas a la del movimiento y el empleo de técnicas operativas, ponen de manifiesto que el tiempo se puede concepcionar al margen de los movimientos y del lenguaje, rompiendo la barrera metodológica impuesta por Piaget y sus seguidores (Levin y otros, 1980; Wilkening, 1981; Wightman y otros, 1989, entre otros).

3.- El contraste entre los datos de conciencia que las personas pueden pasar al lenguaje y los datos de comportamiento que su conducta proporciona. Esto supone que muchos de los contenidos de los distintos trabajos no figuran de manera explícita, sino como arquitecturas del lenguaje que usa cada uno de los autores, porque el hecho de que una persona no sea consciente de su conducta no es obstáculo para que su inconsciente esté procesando la información de manera implícita. Esto permite extraer, de las medidas explícitas que figuran, ciertas medidas implícitas del proceso y, de su contraste, establecer cómo se ha podido procesar la información, sobre todo en los experimentos con niños.

4.- "Percibir algo" parece ser sinónimo con "ser consciente de ese algo". Éste es un supuesto implícito en todos aquellos trabajos que usan las técnicas discursivas y, sin embargo, el acto de conciencia, referido a cualquier sentido, es la culminación de un largo proceso perceptivo de extraordinaria complejidad y especialización, lo que obliga a establecer diversos tipos de percepción anteriores a dicho acto de conciencia.

De las relaciones de los diferentes tipos de datos, que ya se poseen en relación al tiempo, es posible establecer que la génesis de los conceptos temporales, tanto en sus algoritmos como en sus códigos de representación, pueden pertenecer, en su mayor parte, al proceso de conocimiento implícito anterior al hecho de conciencia y, por lo tanto, no podrán ser detectados desde el nivel discursivo consciente. Uno de dichos algoritmos es la tendencia de la mente humana hacia los ciclos semejantes o ritmos, en función de su propio funcionamiento intrínseco neuronal.

Desde el funcionamiento neuronal más básico al más sofisticado, siempre está presente un ritmo superior que ejerce una función de coordinación y jerarquía. Si no existiese dicho comportamiento ¿cómo podría el ojo emitir evaluaciones?. Es la existencia de dichos ritmos la que impone un límite inferior al funcionamiento ocular por debajo del cual lo que se obtiene es movimiento (cine).

5.- Los algoritmos de codificación ligados a la adquisición de conocimiento y, por lo tanto, relacionados con la adquisición de procedimientos que operan con independencia de la conciencia del sujeto, también están ligados al dominio del metalenguaje. En este sentido son los contenidos implícitos que se asignan a las palabras relacionadas con el tiempo y los algoritmos de ellas derivados, los que aconsejan dichas reinterpretaciones. Las personas son capaces de distinguir aquellas series que constituyen ritmos de las que no los siguen, pero son incapaces de traducir verbalmente la norma o regla de la serie. Se puede probar que la operatividad de una persona mejora si son rítmicos todos los elementos que integran un acto complejo, tanto si son datos como si son distractores, aunque la persona sea incapaz de localizar dicha condición.

6.- La existencia de dos sistemas neuronales cerebrales que procesan la información de manera implícita y explícita, los cuales son independientes y, casi siempre, excluyentes entre sí.

Los sistemas neuronales implícitos generan las conductas (ritmos estables de actuación) de adaptación a situaciones inmediatas y cotidianas, de manera automática por la práctica repetitiva y, una vez establecidas, son difíciles de modificar y eliminar.

Los sistemas neuronales explícitos generan las conductas de adaptación a situaciones diferidas y frecuentes (pero no cotidianas), de manera "lógica" (en base a la estructura de las ya existentes) por la iteración diferida y, una vez establecidas, admiten, de manera fácil, modificaciones para adaptarse a nuevas situaciones, presentando un rápido deterioro y eliminación frente a su falta de aplicación. Esto determina que gran parte de las capacidades mentales complejas se den fuera del campo de la conciencia, en circuitos especializados del cerebro y no, como usualmente se estima, dentro del campo consciente y en toda la masa cerebral.

El individuo humano posee mecanismos directos para la conceptualización y evaluación del tiempo y de los vocablos con él relacionados, con independencia de las variables del propio fenómeno y de su ciclo temporal propio. Para poder poner de manifiesto dicha independencia, la experiencia, su desarrollo y los conceptos cuestionados, deben tener dicha independencia con relación al tiempo y el ciclo temporal del propio fenómeno debe poseer valores alejados de los ciclos temporales propios de los distintos mecanismos directos que el individuo humano debe utilizar.

De acuerdo con lo anterior, los experimentos que usen comparaciones de fenómenos, difícilmente podrán poner de manifiesto la existencia de dichos mecanismos directos que permiten la conceptualización y evaluación del tiempo, pues la propia comparación establece una dependencia del tiempo con respecto a las variables espaciales del fenómeno, a menos, que todas estas variables espaciales permanezcan "invariables" en las sucesivas iteraciones de la experiencia.

Para que las experiencias que usan los movimientos, puedan mostrar la existencia de los mecanismos relacionados con la detección directa del tiempo, será necesario eliminar la comparación y, además, establecer las experiencias de tal manera que haya independencia entre sus distintas variables. La afirmación de que dicha independencia no existe o no es posible ponerla de manifiesto, puede obedecer a los paradigmas usados en la enseñanza y no al propio proceso de maduración mental, pues la secuencia de disociaciones sucesivas que la mente debe elaborar para llegar a la conceptualización del movimiento, consta de tantos elementos, que, con facilidad, es sustituida por secuencias que se inician en convenios dogmáticos.

Pasar del simple aspecto geométrico de los movimientos, cuyos objetivos eran medir desplazamientos y a partir de ellos determinar el camino (su figura y su tamaño) que recorren, al aspecto cinemático, cuyos objetivos son establecer las dependencias de las variables espaciales con respecto al tiempo, le costó a la civilización actual más de dos milenios; mientras que el tiempo asociado a los movimientos monótonos se medía, hace ya muchos milenios, por lo asirios y egipcios (Alfonseca Moreno, 1985). Este comportamiento histórico no es ajeno a la serie de disociaciones que la mente debe ejecutar sobre los entes tangibles y a su correcta secuencia.

Los paradigmas físicos dan por establecido que la actual estructura teórica del movimiento es la fenomenología de partida del conocimiento científico. Sin embargo, dicha estructura del movimiento carece de la generalidad y del carácter básico, que se le supone. La actual estructura teórica del movimiento sólo es válida para un tipo de movimientos, que es el de las traslaciones puras, e, incluso, a éstas se aplica parcialmente por lo que pierde su carácter unívoco. Por otro lado, el carácter básico de dicha estructura teórica, que se impone al tomar la masa como magnitud fundamental, no es tal, pues sólo es aplicable cuando los objetos en movimiento son sólidos rígidos. Además, la actual estructura teórica del movimiento es incapaz de identificar por sí misma lo que se mueve y, de manera inconsciente, recurre a los conceptos surgidos en las disociaciones sobre los entes en quietud.

Antes de iniciar la serie de disociaciones consecutivas sobre el conjunto globalizado de los movimientos, la mente debe establecer los objetos sólidos y su identificación de manera unívoca, a partir de los entes tangibles en quietud. Esto justifica que la actuación mental sobre los movimientos prescinda de la identificación de lo que se mueve, en contra de lo que establecen los paradigmas actuales. Para que los paradigmas actuales conservasen la coherencia al establecer cambios sobre la masa y sobre la geometría de los entes en movimiento, deberían establecer cuales son las cualidades de dichos entes que no cambian con el movimiento y, en función de ellas, establecer la identificación de los mismos, así como los cambios de masa y dimensiones geométricas.

La mente usa para la identificación de los objetos en movimiento las magnitudes que genera para identificarlos en quietud (la adecuación mental a los entes en quietud precede a la adecuación de la mente a los entes en movimiento), pero esto no justifica el gran retraso histórico de la teoría del movimiento. Éste hay que buscarlo en la ausencia de movimientos monótonos en los espacios presenciales y en que éstos, antes de ser conceptuados dentro de los movimientos, lo son como tiempos propios. Los tiempos propios de todos y cada uno de los entes físicos de cada espacio presencial, en todas y cada una de las fenomenologías, se van integrando como datos o elementos del conjunto que constituirá el Tiempo Concreto de dicho espacio presencial.

Las conclusiones analizadas permiten interpretar que la facilidad que los niños muestran para detectar duraciones de los objetos en quietud o en revolución, frente a la dificultad de detectar las duraciones en las traslaciones puras rectas, es un indicativo claro de que el proceso cognitivo sobre el tiempo sigue lo indicado en los dos párrafos anteriores. Sin embargo, dichas conclusiones no permiten deducir nada acerca de etapas tan interesantes como pueden ser detectar a qué edad aflora el tiempo propio del niño a su conciencia y a qué edad los movimientos pierden su carácter animista. Tampoco permiten las conclusiones analizadas establecer por qué resulta tan difícil hacer aflorar al conocimiento

explícito todo el conjunto de estrategias, algoritmos y códigos que desarrolla el conocimiento implícito sobre el tiempo. Esto indica que las relaciones entre ambos tipos de conocimiento no son tan directas e inmediatas como la conciencia estima y, por consiguiente, que lo adquirido en los acoplamientos cognitivo y socio cultural, no posee la relación directa e inmediata con lo cognoscitivo que la conciencia da por establecida.

Del trabajo de Rousseau y Rousseau (1996) se desprende que existen mecanismos asociados a los distintos sentidos que permiten la detección directa del tiempo, aunque ésta no sea consciente. Teniendo en cuenta este dato y que el oído funciona antes que ningún otro sentido corporal, los mecanismos de detección temporal del oído deben preceder a los de la vista y dichos mecanismos no están asociados al movimiento, pues éste se asocia de manera prioritaria a la visión. Esto justifica que las experiencias basadas en el funcionamiento del oído permitan obtener datos temporales independientes de los datos de cualquier otra variable asociada al movimiento. El comportamiento de los periodistas especializados en conflictos bélicos que sobreviven confirma que, en parte, ello se debe a la readaptación que les lleva a dar la primacía al oído sobre la vista.

Sobre los conceptos de tiempo relacionados con los movimientos se puede decir que los mismos, tal y como son investigados, se hacen dependientes de la vista e interrelacionados con la otras magnitudes del movimiento. Pero la vista sólo posee un mecanismo directo de detección temporal. Esto es lo que utiliza el "mago" para hacer desaparecer los objetos a la vista de los que le miran, lo que hace que las ruedas de una calesa giren hacia atrás cuando ésta se mueve hacia adelante, etc. Por otro lado, la vista posee una limitación mayor que el oído, ya que el espacio presencial que corresponde a la vista se reduce a la primera superficie de los objetos que se enfrentan a ella, mientras que el oído se extiende a toda una extensa zona espacial que rodea al oyente. La vista depende de la iluminación y del amplio intervalo de sus variaciones, mientras que el oído depende de la "constante" atmósfera. Más aún, la radiación que llega al ojo es el complemento externo, rechazado por los objetos, del conjunto de luz que incide sobre ellos, mientras que los sonidos son parte de la propia naturaleza del objeto sonoro (para que los datos fuesen equivalentes, el ojo debería estar especializado en observar la parte de radiación que emite el objeto iluminado de la componente lumínica que absorbe e integra a su estructura material en un cierto intervalo temporal).

Para que las experiencias basadas en los movimientos suministren una información temporal equivalente a la de otros sentidos, deben ser proyectadas para que pongan de manifiesto los distintos umbrales de la vista: cuál es el ritmo que separa la quietud de los movimientos, cuál es el ritmo al que los objetos no son detectados de manera consciente, cuál es el ritmo límite para la detección implícita del movimiento, cómo se valora el intervalo temporal de la desaparición

ción de un objeto en función del ritmo anterior y posterior, el intervalo de ritmos de movimiento en el que existe el salto, etc. También sería deseable que se confirmaran los mecanismos auditivos de detección directa temporal mediante movimientos, usando el efecto Doppler.

La reinterpretación de los resultados permite establecer que los mecanismos de detección temporal directa del oído pueden ser múltiples, mientras que en la vista, quizás, exista uno sólo. Esto estaría de acuerdo con la fenomenología usada por ambos sentidos, pues mientras en la obtención de datos por el oído predominan los fenómenos físicos (la elasticidad de las fibras de la membrana basilar), la obtención de datos visual descansa, primordialmente, en fenómenos químicos. Resultaría muy interesante detectar cuáles son los mecanismos temporales de los demás sentidos y de cada órgano corporal, así como si los mismos permiten detecciones múltiples o indivisas.

Las experiencias bifenoménicas (Rousseau y Rousseau, 1996) permiten establecer que sobre los mecanismos temporales de los sentidos existen otros mecanismos temporales que intervienen en el complejo acto de la percepción. Son ellos los que determinan si los datos temporales suministrados por los distintos sentidos deben ser evaluados de manera conjunta o por separado. Posiblemente otros mecanismos temporales de orden superior sean los encargados de evaluar si lo temporal debe ser evaluado de manera independiente o asociada a otras variables del acto perceptivo.

El grave problema de estos mecanismos radica en que son implícitos y anteriores a la percepción consciente. Es por ello que la parte consciente, aún apoyándose en los productos obtenidos por medio de dichos mecanismos, parece incapacitada para identificarlos. Esto está tan asumido que la mente se niega a aceptar, de manera obstinada, que los objetos permanentes no son tales y que no existe, en absoluto, nada con carácter permanente. Pero los objetos persistentes sólo pueden ser productos de la mente que ya estableció sus mecanismos temporales.

Otro problema que surge de la reinterpretación de las conclusiones de dichos trabajos es cómo diferenciar el tiempo como variable de los ambientes natural, socio cultural y personal, del tiempo como duración o intervalo temporal comparado con otro tomado como patrón o referencia y de los anteriores con los instantes. Sobre este campo los trabajos consultados no ofrecen muchas posibilidades. Esto se debe, entre otras causas, a que ninguno de los experimentos fue planificado atendiendo a dicha problemática, a que no se asocia a los vocablos temporales la operatividad que de ellos se espera, etc.

¿QUÉ SE CONCEPTUALIZA ANTES LA VELOCIDAD O EL TIEMPO?

Se puede decir, que el concepto de tiempo no está subordinado (no es posterior) a la velocidad. Pero el problema de la relación entre tiempo y la velocidad, se encuentra subordinado a los contenidos asociados con el vocablo velocidad, porque este vocablo se usa para designar toda una gama de contenidos que corresponden a los sucesivos acoplamientos de la mente con los movimientos y que van desde el inicial globalizado (todo vocablo que se use en este acoplamiento inicial posee el mismo contenido ya sea velocidad, duración, movimiento, rapidez, etc.) hasta el formal unívoco (cuando la mente detecta este contenido el vocablo velocidad se adjetiva con instantánea y vectorial). Si se contrasta el contenido asignado a la palabra rapidez se verá que posee mucha más relación con el tiempo propio del movimiento monótono al que se aplica que con la velocidad del mismo. Por otro lado, el uso de la expresión “velocidad media” complica el problema de los contenidos asignados al vocablo velocidad, porque se apoya en el procedimiento mental que va desde los incrementos finitos a los infinitesimales. En el conocimiento implícito dicho proceder mental es correcto porque se apoya en los movimientos monótonos, pero en el conocimiento explícito que impone la enseñanza es incorrecto porque se le da una generalidad que no posee.

El concepto de rapidez sólo se puede aplicar a los movimientos monótonos y el valor que la rapidez tiene en cada movimiento monótono se identifica con su ritmo o cambio, es decir, con el tiempo propio de dicho movimiento. Esto es semejante a lo que ocurre con los ritmos de la luz, del sonido, de la vida de las plantas y, en general, de todos los entes tangibles. No existe ningún ente tangible que no posea ritmos y dentro de dichos ritmos hay algunos que se repiten con tal fidelidad a sí mismos, que pueden ser disociados (disociar es una separación mental, pero no tangible) del resto con una delimitación tan nítida, que los mismos se convierten en elementos de tiempo. Cuando los ritmos son propios del ente tangible su conjunto llega a constituir el tiempo propio (si son externos su conjunto llegará a constituir el tiempo propio del ente externo correspondiente) y el resto del ente adquiere la propiedad de la constancia y se convierte en el objeto. Esto supone que si a un ente en movimiento se le disocia su tiempo propio como ente en movimiento, se le está disociando su ritmo o rapidez característica, y lo que queda permanece constante frente a dicho ritmo propio o rapidez, como el objeto en movimiento.

¿QUÉ SE CONCEPTUALIZA ANTES EL TIEMPO O EL ESPACIO?

Quedaría por resolver si el concepto de tiempo es anterior o posterior a los conceptos relacionados con el espacio, pero de las propias investigaciones aquí vistas queda claro que los niños, hasta con sólo 4 años, son capaces de tener ciertas nociones de duración. Bien es verdad que dichas nociones son numerosas

por cuanto que a cada ente le asocia una, pero constituyen los primeros ritmos cerebrales de acoplamiento sencillos, los cuales aparecen de la disociación de los acoplamientos complejos previos (ideas globalizadas) que el niño establece con cada uno de los entes que le rodean.

También se puede decir que las ideas globalizadas de espacio no inician el proceso de disociación hasta que el niño no ha establecido los objetos, lo que le llevaría a establecer la “distancia”. Estos objetos son el camino que lleva a la fuente, la calle que conduce al colegio, el río que pasa por su ciudad, la vía del tren, etc., pues es a partir de ellos que el niño consigue disociar esa cualidad de los mismos (sus figuras y tamaños) que terminará por generar la “distancia”. Pero para que estos entes existan como tales objetos y de ellos la mente pueda disociar su figura y tamaño, la mente ha tenido que disociar sus ritmos o tiempos propios (el río posee su ritmo o cambio, el camino posee su ritmo o cambio, etc.). Esto permite establecer con claridad que los niños más pequeños resuelven los problemas relacionados con el movimiento, bien en su aspecto temporal bien en su aspecto espacial, sin relación de uno a otro, pero para que pueda establecerse el aspecto espacial, previamente ha debido ser establecido el temporal.

¿LA CONCEPTUACIÓN DEL TIEMPO ES EL PRIMER CONCEPTO FÍSICO QUE ADQUIERE LA MENTE HUMANA?

Lo que no se puede establecer, a partir de las conclusiones revisadas, es si el tiempo, como primera conducta mental simple que el niño genera en su acoplamiento con los entes tangibles que le rodean, precede, condiciona y genera, la estructura mental de todos conceptos que elabora la mente con posterioridad o simplemente es el primer elemento de la misma, que ya posee sus elementos básicos en el propio sistema neuronal. Las implicaciones de que la maduración mental se realice de una u otra manera, son de una importancia vital, pues en el primer caso la estructura mental se elabora paralelamente a la depuración de los conceptos; mientras que en el segundo caso la depuración conceptual dependería de la dotación estructural previa.

La revisión de las conclusiones no permite llegar más allá en esta vía, pero sí muestra otras vías que permiten reinterpretaciones de las mismas. Entre estas últimas destaca aquella que se refiere a los contenidos de los vocablos relacionados con el tiempo. Estos contenidos de los vocablos temporales no aparecen definidos ni descritos ni diferenciados y la mayor aproximación a los mismos se realiza siempre a partir de términos espaciales. Pero esto último, en vez de resolver o aportar alguna solución al problema lo complica, pues los términos espaciales son a menudo usados de manera inadecuada y, en muchos casos, para la aproximación de sus contenidos se usan vocablos temporales con lo cual se producen círculos viciosos (lógica sin principio ni fin). A veces es posible establecer que

determinados vocablos poseen un contenido específico, pero no es el mismo para todos los resultados examinados o, en alguno de ellos, ni siquiera aparece. Las duraciones son intervalos finitos temporales y sí poseen un valor grande o pequeño pero no son largas o cortas (términos espaciales). De la misma manera el orden espacial siempre se da con vocablos temporales y no en función de la orientación como debía ser, el punto B está “antes” o “después” que el A en lugar de el punto B está en la orientación norte o sur con respecto al A.

Si los contenidos de dichos vocablos figurasen explícitamente descritos, definidos o contrastados entre sí o con otros sinónimos, la integración coherente de las conclusiones a partir de las relaciones entre los distintos tipos de datos ofrecería mejores resultados. Esta vía habría permitido establecer algunas de las características diferenciadoras de los contenidos de dichos vocablos en función de la edad y aportar datos para diferenciar las distintas etapas cognitivas englobadas actualmente bajo la denominación de “intuitiva”.

Pero hay otra carencia en relación a dichos vocablos temporales que quizás sea aún más resolutiva y que sería la descripción de la operatividad asociada a cada uno de dichos vocablos. Está claro que los niños no dominan el lenguaje en un nivel que se pueda estimar óptimo antes de los 12, 13 años y, en consecuencia, estas descripciones de la operatividad asociada a dichos vocablos permitiría el uso de otras técnicas de investigación, parecidas a aquellas que están dando muy buenos resultados en el campo de la psicología como son el priming y el blindsight. La información así obtenida podría ser contrastada con la obtenida con otras técnicas, lo que permitiría despejar algunos de los obstáculos insalvables en la actualidad.

REFERENCIAS

- ALFONSECA MORENO, M. 1985. *El tiempo y el hombre*. Alhambra S.A. Madrid.
- LEVIN, I., GILAT, I. y ZELNIKER, T. 1980. The role of cue salience in the development of time concepts: duration comparisons in young children. *Developmental Psychology* 16 (6): 661-671.
- PIAGET, J. 1946. *Le développement de la notion de temps chez l'enfant*. Presses Universitaires de France. París. (Trad.cast. *El desarrollo del tiempo en el niño*. Fondo de Cultura Económica. México. 1978).
- ROUSSEAU, L. y ROUSSEAU, R. 1996. Stop-reaction time and the internal clock. *Perception & Psychophysics* 58 (3): 434-448.
- SOLANO MARTÍNEZ, I., FERNÁNDEZ DURÁN, E. y JIMÉNEZ GÓMEZ, E. 1998. Aspectos metodológicos en una muestra de investigaciones sobre el desarrollo cognitivo del concepto de tiempo. *XVIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, A Coruña.

- WILKENING, F. 1981. Integrating velocity, time and distance information: a developmental study. *Cognitive Psychology* 13: 231-247.
- WIGHTMAN, F., ALLEN, P., DOLAN, T., KISTLER, D. y JAMIESON, D. 1989. Temporal resolution in children. *Child Development* 60: 611-624.