

Efectos de los cambios cognitivos y del esfuerzo de procesamiento sobre los juicios de duración prospectivos y retrospectivos

MARÍA BELÉN BUENO MARTÍNEZ
Universidad de Salamanca



Resumen

El objetivo de esta investigación ha sido someter a prueba en un mismo diseño las variables representativas de cada uno de los tres principales modelos contemporáneos que tratan de explicar la experiencia humana sobre la duración. Además, se ha efectuado una comparación entre los paradigmas experimentales prospectivo y retrospectivo igualados en el tiempo que transcurre hasta la realización del juicio, así como una medición directa mediante un índice independiente del esfuerzo cognitivo involucrado en la realización de las tareas experimentales. El experimento realizado ha sido aplicado a 192 estudiantes de Psicología de la Universidad de Salamanca. Los resultados muestran que cuando se atiende de forma intencional al tiempo, los cambios ocurridos en el contexto cognitivo son utilizados como los indicios primordiales para la configuración de los juicios de tiempo más precisos. Sin embargo, cuando la atención al tiempo es tan sólo incidental, el esfuerzo cognitivo es el factor que mejor explica la estimación temporal mediante una relación inversa con el tamaño de la reproducción efectuada.

Palabras clave: estimación temporal humana, cambios cognitivos, esfuerzo cognitivo, paradigmas prospectivo/retrospectivo.

Abstract

The objective of the present research was to probe in the same design the representative variables of each one of the three major contemporary models that intent to explicate the human experience of duration. In addition, it was made a comparison between prospective and retrospective experimental paradigms with the same retention interval, and a direct measurement of the cognitive effort introduced in the execution of the experimental tasks by means of an independent index. The carried out experiment was applied to 192 students of Psychology of the University of Salamanca. Results showed that when a person intentionally attends to the time, changes in the cognitive context operate as the principal indications for making the most precise judgments of time. However, when the attention to the time is only incidental, the cognitive effort is the factor that better explains the temporal estimation by means of an inverse relation with the size of the made reproduction.

Key words: Human temporal estimation, cognitive changes, cognitive effort, prospective/retrospective paradigms.

Uno de los problemas fundamentales que se le presentan al ser humano es tratar con las contingencias temporales de los ambientes —tanto naturales como creados por él mismo— que le rodean para, así, conseguir la adaptación y, finalmente, la supervivencia (Michon, 1985). El modo en que experimentamos el tiempo es una cuestión muy compleja en la que participan muchos factores. El conocimiento de los determinantes que intervienen en los juicios sobre la duración de un período de tiempo puede resultar crucial para el avance de nuestra comprensión sobre la forma en que las personas nos adaptamos a nuestro ambiente (Michon, 1980).

Los modelos contemporáneos más vigorosos que tratan de explicar la experiencia de duración cuentan con algunas limitaciones teóricas y empíricas que es preciso intentar subsanar para avanzar en la comprensión de los mecanismos fundamentales que subyacen en la estimación de la duración. Mientras que el modelo sobre el tamaño de lo almacenado en la memoria propuesto por Ornstein (1969) defiende que es la cantidad y la complejidad de los sucesos que se recuerdan de los ocurridos en un intervalo de tiempo lo que determina la duración subjetiva de dicho período, el modelo de cambio contextual debido a Block y sus colaboradores (Block, 1978, 1982, 1985, 1986; Block y Reed, 1978) enfatiza el papel desempeñado por la cantidad de cambio cognitivo acontecido en el intervalo de tiempo crítico, y el modelo atencional de Hicks y su grupo de trabajo (Hicks, Miller y Kinsbourne, 1976; Hicks, Miller, Gaes y Bierman, 1977; Miller, Hicks y Willette, 1978) insiste en la distribución de la atención entre la información temporal y la no temporal con la consiguiente relación inversa entre las demandas exigidas por la tarea no temporal y la estimación subjetiva de la duración.

En general, el modelo atencional ha ganado apoyo en los estudios prospectivos en los que la atención al tiempo es intencional —el sujeto es informado de antemano de que se le va a pedir un juicio sobre la duración del intervalo crítico— y el del tamaño de lo almacenado en la memoria, en los trabajos retrospectivos en los que la atención al tiempo es tan sólo incidental —el sujeto no sabe que se le va a solicitar una estimación temporal hasta que finaliza el período temporal crítico—, siempre y cuando no se haya inducido o realzado la presencia de cambios en la situación experimental. Cuando se han introducido cambios relevantes para el sujeto en el contexto de tarea (Block, 1982, 1986; Block y Reed, 1978; Poynter, 1983; Poynter y Homa, 1983), el modelo basado en el cambio ha ganado posiciones. No obstante, la evidencia favorable a la propuesta de que la duración subjetiva se compone principalmente de cambios psicológicos se ha obtenido sin la medición directa del esfuerzo cognitivo demandado por las tareas planteadas y, por lo tanto, sin una convincente descalificación de las propuestas atencionales.

A partir de los trabajos realizados sobre el esfuerzo de procesamiento requerido por una determinada actividad se ha concluido que la relación entre esfuerzo cognitivo y dificultad aparente de la tarea no tiene por qué ser lineal (Britton, Westbrook y Holdredge, 1978; Ellis, Thomas y Rodríguez, 1984; Hunt, 1983; Mitchell y Hunt, 1989), como tampoco la mantenida entre aquél y la retención diferencial inducida mediante la orientación hacia una codificación estructural o semántica del material (Krinsky y Nelson, 1981; Tyler, Hertel, McCallum y Ellis, 1979). La única manera de asegurarse respecto de la cantidad de esfuerzo cognitivo exigido por una tarea es medirlo de forma directa mediante un índice independiente.

Consideramos que solamente mediante la contraposición en un mismo diseño experimental de las variables representativas de cada uno de los tres modelos mencionados y con la realización de una medición independiente del esfuerzo cognitivo, se podría obtener evidencia válida que nos ayudase a discernir respecto de la bondad de dichos modelos. De ese modo, el primer objetivo de esta investigación consiste en determinar el modo en que las variables cantidad de sucesos que se retienen, esfuerzo de procesamiento involucrado y cambio cognitivo saliente afectan los juicios de duración. No existe precedente en la bibliografía, al menos en nuestro conocimiento, de haber enfrentado esos tres tipos de variables en un mismo diseño con una clara manipulación de cada uno de ellos y una medición independiente del esfuerzo de procesamiento exigido por las tareas.

Por otra parte, desafortunadamente, a pesar de que Gilliland, Hofeld y Eckstrand (1946) se plantearan hace ya tanto tiempo si las condiciones prospectivas y retrospectivas tendrían efectos diferentes sobre los juicios de duración, la investigación con los dos paradigmas ha tendido a seguir líneas de investigación separadas. Sólo en los últimos quince años han empezado a aparecer trabajos (Block, George y Reed, 1980; Brown, 1984, 1985; Brown y Stubbs, 1988; Hicks, Miller y Kinsbourne, 1976; McClain, 1983; Miller, Hicks y Willette, 1978; Zakay y Fallach, 1984, experimento 3) en los que se utilizan ambos tipos de paradigmas con la finalidad de conocer si el cronometraje realizado bajo esas condiciones refleja procesos similares.

En general se ha obtenido que los juicios retrospectivos son más imprecisos que los prospectivos en términos de la correspondencia con duraciones estimulares variadas, así como en función de medidas de tendencia central y de dispersión. Con respecto a la semejanza o desemejanza básica en los efectos producidos por esos dos tipos de paradigmas, la evidencia aún es contradictoria, con defensores de una y otra postura. Los defensores de la primera opción, apoyándose en aquellos estudios que han obtenido efectos similares dentro del mismo experimento con ambos métodos (Brown, 1985; Brown y Stubbs, 1988), argumentan que dicha semejanza básica entre los dos tipos de paradigmas implica la existencia de un proceso común en ambos tipos de situaciones. Ese patrón de resultados sería paralelo, además, a los obtenidos a partir de la investigación sobre atención y aprendizaje incidental en la cual la ejecución en tareas intencionales e incidentales solamente difiere en grado (Brown y Stubbs, 1988).

Sin embargo, la frecuentemente encontrada diferencia en la dirección de la relación entre demandas de procesamiento y estimación temporal —directa con el paradigma retrospectivo e inversa con el paradigma prospectivo— ha llevado a otros investigadores (Zakay, 1989; Zakay y Meran, 1988) a creer en una desemejanza básica entre los dos tipos de condiciones de estimación, postulando una crítica dependencia de factores específicos a la situación en el caso de las condiciones retrospectivas.

No obstante, ninguno de los estudios realizados sobre la comparación entre ambos paradigmas los ha igualado en el tiempo que pasa desde que acaba el intervalo crítico cuya duración hay que estimar hasta el momento en que se realiza dicho juicio. Puesto que las estimaciones prospectivas se han comenzado a realizar en el momento en que finaliza el período temporal crítico cuya duración hay que juzgar, mientras que para hacer una estimación retrospectiva es preciso e inevitable dejar pasar un tiempo desde que finaliza

el intervalo a ser juzgado que se ocupa dando las instrucciones temporales al sujeto, esa diferencia de planteamiento puede haber estado sesgando los resultados obtenidos hasta la actualidad.

La carencia de evidencia concluyente de forma definitiva respecto de la similitud o diferencia básica entre los paradigmas prospectivo y retrospectivo demandaba con urgencia nuevos esfuerzos de investigación que arrojasen luz sobre el contraste entre ambos tipos de paradigmas experimentales en igualdad de condiciones. En consecuencia, el segundo objetivo de esta investigación consiste en esclarecer la cuestión en torno a la existencia o no de semejanza entre los juicios de duración prospectivos y retrospectivos en lo que se refiere a los factores involucrados en dichos tipos de juicios, una vez que se igualan las condiciones de prueba en lo relativo al intervalo de retención.

Nuestra propuesta general es que la duración psicológica se compone principalmente de cambios psicológicos. El modelo de cambio psicológico que proponemos sostiene que son dos tipos de factores los que contribuyen a configurar el tiempo psicológico: los cambios en el contexto cognitivo que se producen durante un período temporal dado y el esfuerzo mental invertido en los sucesos sobre los que se aplican esos cambios. A pesar de la contribución potencial de los otros elementos, el énfasis primordial habría que localizarlo sobre los cambios cognitivos que, jerárquicamente, constituirían el mecanismo superior para la configuración del tiempo psicológico.

Expuesto sistemáticamente, esperábamos que la duración subjetiva fuese función de los cambios psicológicos ocurridos en un intervalo temporal, de tal forma que al producirse cambios cognitivos salientes durante el intervalo de tiempo que hay que juzgar, la estimación de la duración se viese afectada con respecto a las condiciones en que no se producen cambios en el tipo de procesamiento realizado por los sujetos, tanto si se utiliza un paradigma prospectivo como si se emplea uno retrospectivo. Si no se producen cambios cognitivos relevantes durante el intervalo temporal, esperábamos que la estimación de la duración se nutriese de los indicios más accesibles, de tal modo que las condiciones en las que se realiza el procesamiento exclusivamente estructural, al exigir la mínima cantidad de recursos cognitivos y, por lo tanto, permitir el acceso a la utilización eficiente de los indicios secundarios, conducirían a las estimaciones de la duración más largas. Finalmente, esperábamos que el juicio sobre la duración de un intervalo fuese más inexacto mediante la utilización del paradigma retrospectivo que con el empleo de condiciones prospectivas y que todas las estimaciones fueran subestimaciones respecto del tiempo físico.

Para falsar los modelos alternativos al del cambio cognitivo, además del juicio de duración introdujimos una serie de variables dependientes sobre las que también se han establecido hipótesis. Respecto del tiempo de reacción registrado para medir el esfuerzo cognitivo involucrado en la realización de cada uno de los tipos de tarea predecíamos que el tiempo de reacción al tono sería función del tipo de tarea de procesamiento realizado, de modo que esperábamos el mayor tiempo de reacción en respuesta al tono en la condición con la tarea de procesamiento exclusivamente semántico, el menor tiempo de reacción en la condición con procesamiento exclusivamente estructural y un tiempo de reacción intermedio en la condición de cambio entre los dos tipos de procesamiento. En relación con el conteo del número total de ejemplos del intervalo entero, variable utilizada para asegurarnos de que los sujetos realizaban

la tarea experimental solicitada, nuestra predicción era que la cantidad total de ejemplos del intervalo entero no sería función de ninguna de las tres variables independientes utilizadas. Respecto del grado de interés experimentado, variable empleada para controlar la involucración de factores afectivos o motivacionales, esperábamos que el interés experimentado durante la realización de la tarea en cada intervalo no fuera función de ninguna de las tres variables independientes utilizadas. Y, por último, en relación con el reconocimiento del material verbal predecíamos que la cantidad de palabras correctamente reconocidas sería función del tipo de tarea de procesamiento introducido, de tal modo que la condición de procesamiento exclusivamente semántico esperábamos que arrojarase el mayor reconocimiento de palabras, seguida de la condición con cambios en el tipo de procesamiento y el menor reconocimiento de palabras se daría en la condición de procesamiento exclusivamente estructural.

EXPERIMENTO

El experimento realizado se diseñó para comparar el efecto de los cambios entre tipos diferentes de procesamiento cognitivo sobre los juicios de duración prospectivos y retrospectivos igualados en el intervalo de retención utilizado respecto de la estimación temporal, a la vez que se intentaba manipular el tamaño de lo almacenado en la memoria y el esfuerzo de procesamiento involucrado en las tareas experimentales. Además, se utilizó un índice independiente para medir directamente el esfuerzo cognitivo involucrado en la realización de las tareas. Empleamos la técnica de la tarea secundaria (Posner, 1978, 1982; Posner y Boies, 1971) dado el éxito que ha tenido en las investigaciones atencionales y mnémicas e introducimos una condición de ausencia del índice independiente a modo de control teniendo en cuenta los posibles efectos imprevisibles que dicho índice pudiera producir sobre las variables medidas. La estimación de la duración se efectuó mediante un método de reproducción dado que es el más fiable (McConchie y Rutschmann, 1971) y el más sensible (McKay, 1977) método con el que generalmente se obtienen subestimaciones respecto del tiempo físico cuando se emplean duraciones superiores a unos pocos segundos (Brown, 1985; Schiffman y Bobko, 1974; Zakay, Nitzan y Glicksohn, 1983).

Método

Sujetos

La muestra utilizada estuvo compuesta por 192 estudiantes de Psicología de la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad de Salamanca. Todos ellos tenían visión normal o corregida hacia la normalidad, además de audición normal.

Diseño

El diseño experimental utilizado fue un factorial intersujetos del tipo 3 x 2 x 2 completamente aleatorizado con tres tratamientos y seis variables dependientes.

a) Las *variables independientes* fueron:

1. *Tipo de tarea de procesamiento*, definida en virtud del tipo de frases de instrucción que orientaban al sujeto sobre las palabras que tenía que contar. Podía tomar uno de tres niveles: procesamiento estructural, pretendidamente demandante de poco esfuerzo cognitivo; procesamiento semántico, orientado a exigir un alto esfuerzo mental, y cambio entre los dos tipos de procesamiento anteriores.

2. *Condición de manipulación de un tono*, con dos valores posibles obtenidos a partir de la presencia o de la ausencia de un tono. Esta variable se define, en el primer caso, por medio de la presentación de un tono al que hay que responder lo más rápidamente posible después de haber contado o no la palabra tras de la que aparece. En las condiciones de ausencia de tono, éste no aparece tras ninguna de las palabras.

3. *Tipo de paradigma experimental empleado*, que podía ser prospectivo o retrospectivo, igualados en el tamaño del intervalo de retención respecto del juicio de duración, que se eligió de 120 segundos por necesidades prácticas. La duración física empleada fue de 80 segundos en todas las condiciones de este experimento, igual que la utilizada por Block y Reed (1978), lo que posibilitaba la comparación de resultados.

b) Las *variables dependientes* fueron:

1. *La estimación de la duración del intervalo crítico*, definida como el tiempo reproducido por cada sujeto, medido en segundos.

2. *Tiempo de reacción al tono que sigue a las palabras en las condiciones de presencia de tono*. Esta variable se define como el tiempo que transcurre desde el comienzo de la presentación del tono hasta el comienzo de la respuesta de presión de la tecla.

3. *Juicio del número de palabras contadas por categoría*, variable definida mediante la cantidad de sustantivos que el sujeto contaba como correspondientes a lo indicado por cada frase de orientación e introducida para facilitar el conteo total de ejemplos del intervalo.

4. *Juicio del número total de palabras contadas durante el intervalo*, definida como la cantidad total de sustantivos contados durante el intervalo entero.

5. *Juicio del interés personal elicitado por la tarea experimental*, variable definida por el grado de interés suscitado por dicha tarea, medido en una escala ordinal de 1 a 7 puntos.

6. *Juicio de reconocimiento de las palabras presentadas durante el intervalo temporal*, variable definida como la cantidad de sustantivos que el sujeto reconocía correctamente.

Materiales

Se utilizaron estímulos visuales y auditivos. El material presentado visualmente era de naturaleza verbal, compuesto de frases y de palabras. El material auditivo estaba constituido por un tono débil (1.000 hertzios y aproximadamente 14 decibelios).

El grupo de palabras utilizado estaba formado por 48 sustantivos de tres a siete letras, obtenidos en grupos de 12 de cada una de cuatro categorías pertenecientes a las Normas categoriales de Pascual Llobell y Musitu Ochoa (1980), que, a su vez, estaban inspiradas en las Normas de Battig y Montague (1969). Las cuatro categorías utilizadas fueron partes del cuerpo humano, animales cuadrúpedos, bebidas y armas, las mismas que las utilizadas por Block y Reed (1978). Dentro de cada una de esas categorías, se extrajeron las 12 palabras más frecuentes que cumplían una serie de restricciones: las partes del cuerpo humano no podían pertenecer ni a la cabeza ni a las extremidades, los animales cuadrúpedos tenían que ser raramente domesticados, se escogieron sólo las bebidas no alcohólicas y se seleccionaron armas que fueran demasiado grandes para ser llevadas en un bolsillo. Además, se eliminaron las palabras obviamente polisémicas.

Se escogieron al azar ocho palabras de cada categoría que sirvieron como estímulos que el sujeto debía contar durante el intervalo temporal de 80 segs. Dos de las ocho palabras por categoría se asignaron aleatoriamente para ser escritas en cada uno de cuatro tipos de escritura diferentes: letras mayúsculas y minúsculas en negrita y letras mayúsculas y minúsculas en cursiva. De este modo, se asignaban 32 palabras a cada intervalo de 80 segs., ocho de cada categoría semántica y ocho en cada tipo de escritura.

Las restantes cuatro palabras de cada categoría que no se utilizaron nunca durante el intervalo de 80 segs., cuya duración había que estimar, se asignaron a un grupo de palabras distractoras para una fase posterior de reconocimiento, con una palabra de cada categoría asignada aleatoriamente a cada uno de los cuatro tipos diferentes de escritura.

Las frases empleadas eran enunciados de instrucción que indicaban el atributo de las palabras que venían a continuación en el que tenía que fijarse el sujeto. Había cuatro frases que orientaban hacia una codificación estructural y supuestamente demandante de poco esfuerzo cognitivo que indicaban el tipo de letra en que podían aparecer escritas las palabras (p. ej., TIPO DE LETRA MAYUSCULA NEGRITA) y cuatro frases que orientaban hacia la puesta en marcha de una codificación semántica y pretendidamente demandante de mucho esfuerzo cognitivo para procesar las palabras, que hacían referencias a la categoría restrictiva a la que pertenecían los sustantivos (p. ej., PARTES DEL CUERPO HUMANO NO PERTENECIENTES NI A LA CABEZA NI A LAS EXTREMIDADES).

Cada intervalo, cuya duración tenía que reproducir el sujeto, se componía de una secuencia de la forma 1 frase - 8 palabras - 1 frase - 8 palabras - 1 frase - 8 palabras - 1 frase - 8 palabras.

Por lo que se refiere al estímulo auditivo empleado, en las condiciones en que se presentaba el tono, éste podía suceder con uno de cuatro retrasos respecto de cada sustantivo tras el que aparecía. Los cuatro retrasos de tono se introdujeron para evitar una secuencia de tonos predecible por parte del sujeto, al estilo de lo que hicieran Tyler y col. (1979).

Formas de las condiciones experimentales

a) Dentro de la variable *tipo de tarea de procesamiento*, la condición de *procesamiento exclusivamente estructural* estaba formada por cada una de las

frases indicativas del tipo de letra en que las palabras estaban escritas seguida de los sustantivos correspondientes a cada tipo de letra. En cada una de estas condiciones aparecía una vez cada una de las frases del tipo estructural, de modo que en cada intervalo de la condición de procesamiento exclusivamente estructural aparecían las cuatro frases diferentes del tipo estructural.

El nivel de *procesamiento exclusivamente semántico* estaba compuesto —de modo análogo a la condición anterior— por cada una de las frases indicativas de la categoría restrictiva a la que pertenecían las palabras, seguida de los sustantivos correspondientes a cada una de esas categorías.

Los diferentes intervalos de las condiciones de procesamiento no mezclado sólo se diferenciaban en el orden con que aparecían las frases orientadoras y en el orden en que se presentaban los sustantivos correspondientes a cada tipo de letra o a cada categoría semántica. En cada caso, la ordenación de las frases se extraía al azar de todas las posibles y se asignaba aleatoriamente a cada sujeto que pasaba por dicha condición. La ordenación de los sustantivos se obtenía también al azar de los 8 sustantivos correspondientes a cada tipo de escritura o a cada categoría y se adjudicaba aleatoriamente a cada persona que pasaba por dicha condición.

La condición de *cambio cognitivo entre modos de procesamiento distintos* se componía siempre de dos frases orientadoras hacia un procesamiento estructural pretendidamente demandante de poco esfuerzo mental y dos frases encaminadas a conseguir del sujeto la puesta en marcha de un procesamiento semántico de los sustantivos con fuertes demandas de esfuerzo cognitivo. Las dos frases de cada tipo de orientación para la codificación de los sustantivos eran diferentes dentro de cada intervalo, por lo que la misma frase solamente podía aparecer una vez dentro de cada intervalo. Cada intervalo podía comenzar con una frase de orientación estructural fácil o con una frase de orientación semántica difícil. Se formaron todos los ordenamientos posibles y se extrajo aleatoriamente una ordenación para cada sujeto. Tras cada tipo de frase, aparecían los 8 sustantivos correspondientes a cada frase en orden aleatorio para cada sujeto.

Para todas las condiciones, cada frase aparecía en el centro de la pantalla de un ordenador Macintosh ED, escrita en tipo normal, con mayúsculas, New York 14. Permanecía en pantalla durante 4 segundos, incluyendo el intervalo de cambio necesario de 32 milisegundos. Cada sustantivo permanecía en pantalla una duración media de 2 segundos.

b) Dentro de la variable *manipulación de un tono*, había 6 condiciones en las que podía aparecer un tono que el sujeto oía a través de su oído izquierdo mediante unos auriculares conectados al ordenador y 6 condiciones en las que no aparecía tono alguno. En las condiciones en que aparecía, podía ocurrir ó 240 mseg., ó 480 mseg., ó 720 mseg., después del comienzo de cada sustantivo, o podía no aparecer después de esa palabra. Puesto que en cada intervalo aparecían 32 palabras en total, cada uno de los retrasos de tono acompañaba a 8 palabras en una secuencia contrabalaceada. Dentro de cada tipo de frase, cada tipo de retraso aparecía después de dos palabras. En las condiciones de ausencia de tono, no aparecía el tono tras ninguno de los sustantivos a lo largo del intervalo.

c) Cada uno de los dos paradigmas experimentales empleados se formó mediante las instrucciones ofrecidas previamente a la tarea experimental.

Procedimiento

Los sujetos entraban en la sala experimental en grupos pequeños, generalmente de entre 3 y 6 personas cada uno. Espóradicamente y por exigencias prácticas se realizó la aplicación de forma individual o con sólo dos personas.

Las instrucciones sobre la tarea experimental que ocupaba el intervalo temporal crítico eran leídas por cada sujeto en silencio, pudiendo solicitar aclaraciones siempre que lo necesitasen. Tras la lectura silenciosa por parte de los sujetos, la experimentadora ofrecía una explicación detallada tanto de las instrucciones a seguir respecto de la tarea experimental cuanto del modo de respuesta que habrían de dar a cada una de las cuestiones que se les plantearían tras finalizar el período crítico. Esto último se hacía con la finalidad de eliminar la posible ansiedad generada ante el requerimiento de contestar mediante el teclado de un ordenador.

En las condiciones prospectivas se intentaba que los sujetos desistieran de llevar el ritmo de cualquier manera que se les ocurriera para ayudarse en la tarea de estimación del tiempo indicándoles que lo que queríamos era que estimasen el tiempo que habían «sentido» y que, además, llevar el ritmo podría interferirles con la tarea de contar las palabras, que era igualmente importante. También se les pedía que contaran el número de palabras que eran ejemplos de lo indicado por las frases de orientación. Se les informaba del tipo de frases que se les podían presentar, indicándoles mediante un ejemplo que no era utilizado en el experimento el tipo de decisión que tendrían que hacer sobre los sustantivos que les aparecieran. En las condiciones de ausencia de tono, la tarea era, por tanto, doble. En las condiciones de presencia de tono, además de las dos tareas mencionadas, se indicaba a los sujetos que, después de algunas de las palabras, podía aparecer un tono que oírían a través del auricular izquierdo. Se les decía que inmediatamente después de que lo oyeran, debían presionar la tecla roja —la M— lo más rápidamente que pudieran. Se les indicaba, también, que las tareas de contar las palabras y de atender al tiempo eran más importantes que la de respuesta al tono, aun cuando se les instaba a realizar las tres tareas lo mejor posible.

En las condiciones retrospectivas, los sujetos no sabían hasta después de finalizado el período temporal crítico que estaban ante una tarea de estimación temporal.

En todos los tipos de condiciones se pedía a los sujetos que se quitasen el reloj y las joyas con el pretexto de que a veces esos objetos metálicos interferían con nuestro equipo de registro electrónico al estar en contacto con el teclado. Se les indicaba que los envolvieran en un pañuelo y los metieran en un bolsillo.

Por lo que respecta a la recogida de datos, dos segundos después de la finalización del período temporal crítico aparecían en pantalla las *instrucciones de conteo*: Se pedía a los sujetos que indicasen el número de palabras que eran ejemplos de cada categoría semántica o de cada tipo de escritura. Los mensajes variaban dependiendo de la condición tipo de tarea de procesamiento por la que pasaba cada sujeto. Las frases que veía cada sujeto eran las mismas que aparecían en el intervalo de fase de presentación de estímulos por el que había pasado y en el mismo orden. Tras completar la respuesta a las cuatro peticiones, aparecía otra pantalla en la que se pedía al sujeto que indicase el número total de palabras contadas durante el intervalo entero. La pantalla anterior y ésta duraban 78 segundos.

Transcurridos los 80 segs. desde la finalización del intervalo crítico, en las condiciones prospectivas los sujetos se ocupaban realizando sumas sencillas hasta que finalizaban los 120 segs. de intermedio para la realización de la reproducción temporal. En las condiciones retrospectivas, ese tiempo de descanso se ocupaba en dar las instrucciones para la tarea de reproducción temporal que venía a continuación.

Finalizada la reproducción temporal, aparecían las instrucciones para una *tarea de escalado de interés* en la que se pedía a los sujetos que indicasen en una escala ordinal de 7 puntos, en la que 1 significaba nada interesante y 7 muy interesante, el grado de interés que les había suscitado la tarea experimental. Finalmente, aparecían las intrucciones para una *tarea de memoria de reconocimiento* en la que se indicaba al sujeto que tenía que decidir qué palabras de las que se le presentaban habían aparecido durante la fase de exposición de estímulos y cuáles no se habían presentado y, por lo tanto, no había visto durante el intervalo previo.

Para terminar, después de responder sí o no a la última palabra, aparecía un mensaje en la pantalla mediante el que se comunicaba al sujeto que el experimento había finalizado, se le rogaba que no hablara sobre el experimento con nadie y se le agradecía su colaboración y su discreción. Además, se le emplazaba para una reunión con todos los participantes en la que se llevaría a cabo la explicación de la investigación y de cada una de las condiciones del estudio. Toda la sesión experimental duraba aproximadamente unos treinta minutos.

Resultados

Los cálculos estadísticos realizados mediante la versión 3.1 del programa SYSTAT (Wilkinson, 1986) han consistido en varios análisis factoriales de varianza y varios contrastes ortogonales entre las medidas. Los análisis de varianza han sido efectuados siguiendo un modelo de efectos fijos (Winer, 1971). El nivel de error permitido fue del 5%.

Respecto de las **reproducciones temporales**, en el análisis de varianza realizado sobre las puntuaciones correspondientes al error direccional cometido en las reproducciones —obtenido dividiendo la duración juzgada por la duración física— (véase tabla I) no se obtuvo ningún efecto principal significativo, quizás debido al considerable intervalo de retención empleado hasta la realización de los juicios sobre la duración.

Únicamente apareció una interacción significativa [$F(2,180) = 3,444$, $*p < 0,05$] entre el paradigma experimental empleado y el tipo de tarea de procesamiento involucrado durante el período temporal crítico (véase figura 1).

Dicha interacción confirma algunas de nuestras hipótesis, aunque con matizaciones, dependiendo del paradigma experimental empleado. Cuando se utiliza el paradigma prospectivo, el menor error direccional se da en la condición en la que se producen los cambios cognitivos salientes, sin que existan diferencias entre las dos condiciones ocupadas por el procesamiento no mezclado. De tal modo, que tal y como predecíamos en nuestra primera hipótesis, los cambios cognitivos relevantes para el sujeto contribuyen funda-

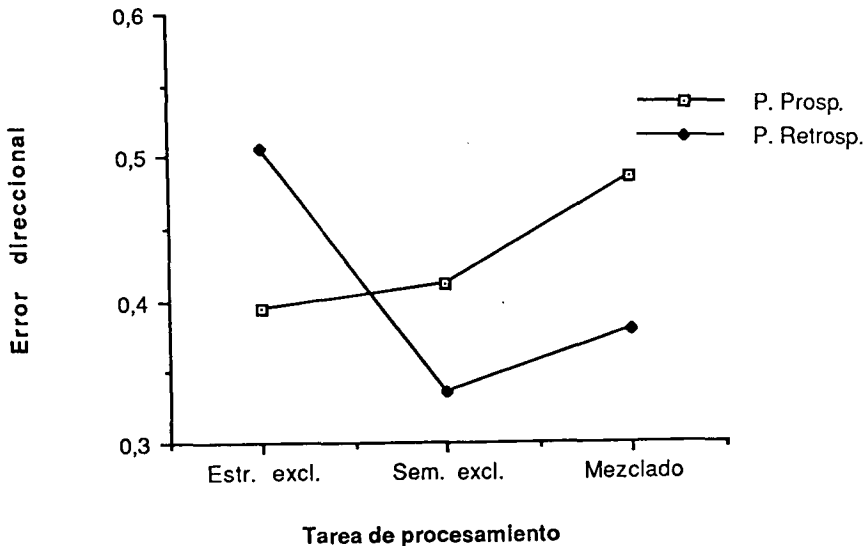
TABLA I

Medias y desviaciones típicas (entre paréntesis) de las puntuaciones del error direccional cometido en las reproducciones, expresadas en función del tipo de tarea de procesamiento involucrado, del paradigma experimental utilizado y de la manipulación del tono.

Procesamiento	Tono	
	Ausencia	Presencia
Estructural exclusivo		
Prospectivo	0,461 (0,207)	0,328 (0,186)
Retrospectivo	0,527 (0,339)	0,484 (0,264)
Semántico exclusivo		
Prospectivo	0,460 (0,270)	0,363 (0,159)
Retrospectivo	0,325 (0,239)	0,345 (0,218)
Mezclado		
Prospectivo	0,415 (0,251)	0,558 (0,344)
Retrospectivo	0,420 (0,276)	0,340 (0,222)

mentalmente en la configuración del juicio de duración que efectúa. Pero, contrariamente a nuestra segunda hipótesis, cuando no se producen tales cambios, los demás elementos intervinientes en el período temporal no contribuyen diferencialmente en la realización de la estimación temporal.

FIGURA 1



Interacción entre el tipo de paradigma experimental empleado y el tipo de tarea de procesamiento involucrado durante el intervalo temporal sobre el error direccional de la subestimación realizada (Recuérdese que existe una relación inversa entre el valor numérico del error direccional y el tamaño de éste).

Sin embargo, la situación cambia cualitativamente cuando se utiliza un paradigma retrospectivo. En este caso, el menor error direccional corresponde a la condición en la que se produce el procesamiento exclusivamente estructural, la mayor subestimación se acusa en los intervalos ocupados por el procesamiento únicamente semántico y un error algo menor aparece en la condición ocupada por el procesamiento mezclado. Por lo tanto, cuando el sujeto no sabe de antemano que se le va a solicitar un juicio de duración, parece ser que los cambios cognitivos no operan como indicios fundamentales en la configuración de dicha estimación, sino que el sujeto recurre a otros quizás físicamente más llamativos. Esto es, en condiciones retrospectivas con un intervalo de retención considerable respecto del juicio de duración, las estimaciones temporales realizadas con bajo esfuerzo cognitivo resultan las más fiables, lo cual confirma nuestra hipótesis 2 aunque está en desacuerdo con nuestra hipótesis 1.

Finalmente, el tipo de atención intencional/incidental dedicado al tiempo ha producido diferencias importantes no sólo en lo relativo a los principales determinantes de las duraciones subjetivas, sino también por lo que respecta a la precisión de los juicios. Si bien, tal y como se esperaba, las reproducciones prospectivas han sido más largas y más precisas que las retrospectivas en condiciones de alto esfuerzo cognitivo, la situación se ha invertido para las condiciones demandantes de bajo esfuerzo mental en las que las condiciones retrospectivas han arrojado la mayor precisión en las reproducciones. Además, tal como postulamos, todas las reproducciones han sido subestimaciones respecto del tiempo físico.

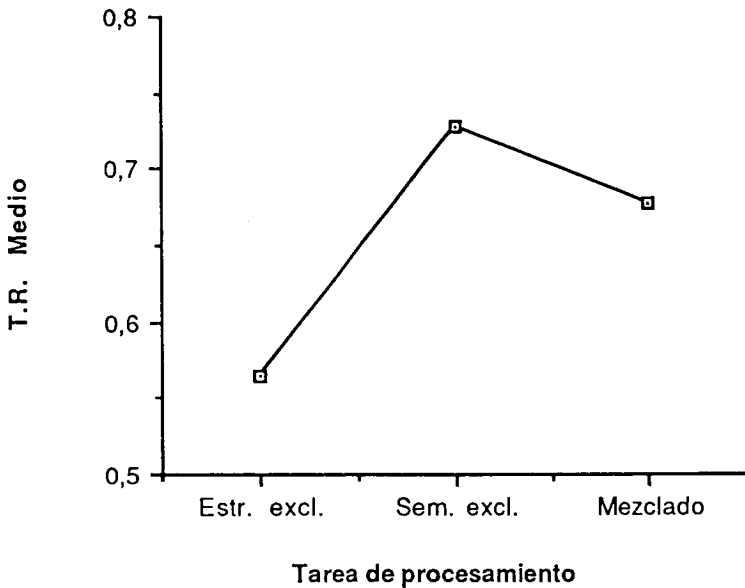
TABLA II

Puntuaciones medias y desviaciones típicas (entre paréntesis) del tiempo de reacción medio por intervalo en función del tipo de tarea de procesamiento involucrado y del tipo de paradigma experimental utilizado en las condiciones de presencia de tono.

Tarea de procesamiento	Paradigma	
	Prospectivo	Retrospectivo
Estructural exclusivo	0,594 (0,149)	0,534 (0,145)
Semántico exclusivo	0,754 (0,149)	0,702 (0,174)
Mezclado	0,646 (0,179)	0,711 (0,191)

En relación con las puntuaciones de **respuesta al tono** (véase tabla II), para falsar la hipótesis sobre los T. R. a los tonos presentados, realizamos una serie de comparaciones específicas entre las medias de las que obtuvimos que, efectivamente, los intervalos ocupados con la tarea de procesamiento exclusivamente estructural arrojaban el menor T. R. al tono, tanto en el contraste entre las dos condiciones de procesamiento no mezclado [$F(1,90) = 15,73$, $***p < 0,001$], cuanto en la comparación entre las condiciones de procesamiento exclusivamente estructural y mezclado [$F(1,90) = 7,609$, $***p = 0,007$]. Sin embargo, contrariamente a lo esperado, no obtuvimos diferencias significativas en el T. R. correspondiente a las condiciones de procesamiento exclusivamente semántico y mezclado [$F(1,90) = 1,458$, $p = 0,23$].

FIGURA 2



Tiempos de reacción medios al tono en función del tipo de tarea de procesamiento.

Es decir, a pesar de que numéricamente el tiempo de reacción en las condiciones de procesamiento mezclado es un valor situado entre los correspondientes a las condiciones de procesamiento no mezclado (véase figura 2), estadísticamente no podemos afirmar que los tiempos de reacción al tono en las condiciones de procesamiento mezclado y exclusivamente semántico difieran, por lo cual hemos de considerar que no se han conseguido inducir niveles de esfuerzo diferentes entre esos dos tipos de condiciones.

Por lo que se refiere al **conteo de ejemplos**, el análisis de varianza realizado sobre las puntuaciones obtenidas (véase tabla III), arrojó efectos principales altamente significativos del tono [$F(1,180) = 21,654$, $***p < 0,001$] y del tipo de tarea de procesamiento implicado [$F(2,180) = 12,008$, $***p < 0,001$], resultados que invalidan la hipótesis mediante la que no predecíamos efectos de ninguno de los factores manipulados.

El fuerte efecto principal de la manipulación del tono indica que se cuentan significativamente más ejemplos cuando no aparece el tono que cuando éste interfiere, lo que constituye clara evidencia de que la presencia del índice independiente de medición del esfuerzo cognitivo dificulta la tarea de decisión y conteo de ejemplos pertenecientes a las categorías propuestas. Por otra parte, se contaron significativamente más ejemplos en los períodos ocupados por la tarea de procesamiento exclusivamente estructural, tanto en contraposición con los intervalos ocupados por la tarea de procesamiento exclusivamente semántico [$F(1,180) = 9,723$, $**p < 0,01$], cuanto en contraste con los períodos empleados en la realización del procesamiento mezclado [$F(1,180) = 23,359$, $***p < 0,001$]. Sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas entre la cantidad total de ejemplos contados en las condiciones

TABLA III

Medias y desviaciones típicas (entre paréntesis) del conteo total de sustantivos como una función del tipo de tarea de procesamiento involucrado, del paradigma experimental utilizado y de la manipulación del tono.

Procesamiento	Tono	
	Ausencia	Presencia
Estructural exclusivo		
Prospectivo	30,125 (3,384)	28,250 (4,025)
Retrospectivo	33,250 (3,512)	27,750 (4,465)
Semántico exclusivo		
Prospectivo	29,563 (3,386)	24,938 (5,409)
Retrospectivo	29,250 (3,454)	24,375 (5,303)
Mezclado		
Prospectivo	25,750 (5,556)	25,813 (6,462)
Retrospectivo	27,063 (7,487)	23,313 (6,560)

correspondientes a los intervalos ocupados por el procesamiento exclusivamente semántico y aquellos en los que se realizaban cambios en el tipo de procesamiento [$F(1,180) = 2,941, p = 0,088$].

Estos resultados podrían ser indicativos del mayor esfuerzo cognitivo exigido tanto por las tareas de procesamiento exclusivamente semántico como por las que exigían los cambios en el tipo de procesamiento. El intento de discriminar entre ejemplos positivos y negativos pudo llevar a los sujetos a percibir diferencias donde realmente no existían, situación más acusada en los casos en que había que decidir con respecto a categorías semánticas muy restrictivas; de hecho, en las condiciones ocupadas por el procesamiento mezclado se contó menor cantidad de ejemplos positivos en los bloques de sustantivos encabezados por la orientación de tipo semántico restrictivo [$t(63) = 3,053, p = 0,003$].

TABLA IV

Medias y desviaciones típicas (entre paréntesis) del grado de interés suscitado por la tarea experimental como una función del tipo de tarea de procesamiento involucrado, del paradigma experimental utilizado y de la manipulación del tono.

Procesamiento	Tono	
	Ausencia	Presencia
Estructural exclusivo		
Prospectivo	3,563 (1,365)	3,75 (1,693)
Retrospectivo	3,938 (1,436)	4,25 (1,528)
Semántico exclusivo		
Prospectivo	4,063 (1,181)	3,938 (1,389)
Retrospectivo	5,375 (7,535)	3,500 (1,549)
Mezclado		
Prospectivo	3,938 (1,124)	4,563 (1,711)
Retrospectivo	3,875 (1,31)	4,125 (1,31)

En relación con las puntuaciones sobre el interés experimentado, tal como predijimos, no se ha producido interés diferencial en función de ninguna de las variables independientes incluidas en este experimento.

Finalmente, en el análisis de varianza realizado sobre los porcentajes de reconocimiento verbal corregido de la posible adivinación (véase tabla V) se obtuvo un efecto principal significativo de la manipulación del tono $F(1,180) = 6,22$, $*p < 0,05$] y uno altamente significativo del tipo de tarea de procesamiento $F(2,180) = 46,654$, $***p < 0,001$].

TABLA V

Puntuaciones medias y desviaciones típicas (entre paréntesis) del porcentaje de sustantivos correctamente reconocidos por intervalo en función del tipo de tarea de procesamiento involucrado, del paradigma experimental utilizado y de la manipulación del tono.

Procesamiento	Tono	
	Ausencia	Presencia
Estructural exclusivo		
Prospectivo	39,844 (25,298)	31,250 (14,434)
Retrospectivo	40,234 (20,913)	42,578 (18,002)
Semántico exclusivo		
Prospectivo	69,531 (16,117)	63,281 (17,211)
Retrospectivo	78,906 (13,283)	67,578 (22,502)
Mezclado		
Prospectivo	62,891 (15,219)	43,359 (14,696)
Retrospectivo	48,047 (23,796)	51,563 (14,878)

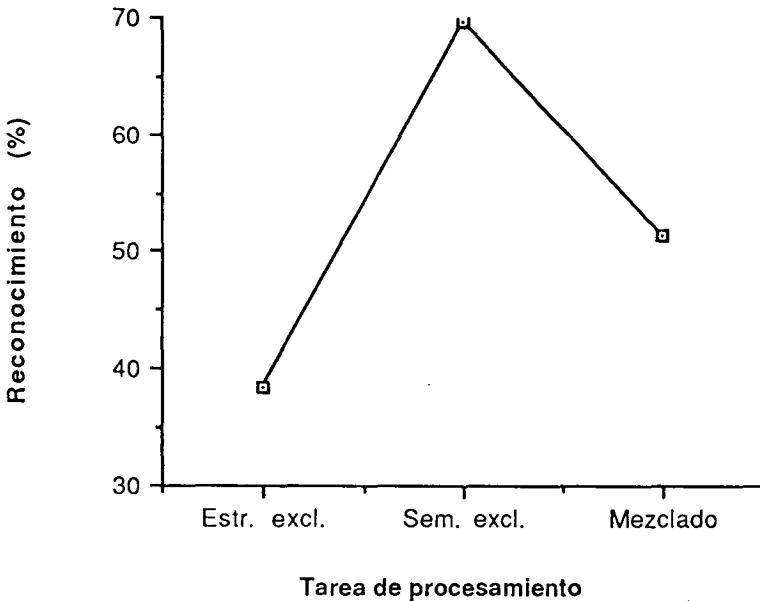
El efecto principal del tono pone de manifiesto los efectos perturbadores de éste sobre la retención de los sustantivos. El porcentaje de reconocimiento medio fue significativamente superior en las condiciones de ausencia de tono (56,575%) que en aquellas en las que se incluía el tono para la medición directa del esfuerzo cognitivo demandado por la tarea (49,935%).

Además, tal y como predijimos y como puede verse en la figura 3, la manipulación vehiculada mediante las frases de instrucción ha resultado totalmente exitosa puesto que se ha conseguido con muy alta significación estadística el menor nivel de retención del material verbal en las condiciones ocupadas por el procesamiento exclusivamente estructural (38,48%), el mayor porcentaje de retención en las condiciones empleadas atendiendo al significado de los sustantivos (69,82%), y un porcentaje intermedio de sustantivos correctamente reconocidos en las condiciones en las que la mitad de las palabras se procesaban estructuralmente y la otra mitad de forma semántica (51,46%).

Discusión

La distinción procedimental entre los paradigmas experimentales prospectivo y retrospectivo cobra fuerza al ponerse de manifiesto la disparidad de indicios utilizados en la configuración del juicio de duración en ambos tipos

FIGURA 3



Porcentaje medio de sustantivos correctamente reconocidos en función del tipo de tarea de procesamiento involucrado durante el intervalo temporal.

de condiciones igualadas en cuanto al intervalo de retención transcurrido para la realización del juicio. Este hallazgo ayuda a clarificar la controversia sobre la similitud/diferencia básica entre ambos paradigmas (Brown, 1985; Brown y Stubbs, 1988; Zakay, 1989).

Cuando una persona presta **atención deliberada** a la duración, aunque la estimación se realice transcurrido un período de tiempo considerable, los cambios en el contexto cognitivo son utilizados como indicios coadyuvantes para la emisión de la reproducción temporal más fiable. En la configuración de dicha estimación no juega un papel relevante el alto esfuerzo cognitivo involucrado durante la realización de las tareas que ocupan el intervalo temporal, tal como se deriva de la existencia de un similar y elevado esfuerzo mental tanto en las condiciones ocupadas con el procesamiento exclusivamente semántico como en las empleadas con el procesamiento mezclado, a pesar de lo cual aparece una discrepancia importante entre dichas condiciones respecto de la precisión del juicio de duración. Este hallazgo resta validez a los modelos atencionales en su intento de dar cuenta de la experiencia de duración en condiciones de estimación prospectiva remota, contrariamente a lo defendido por Zakay (1989).

Tampoco los modelos basados en el tamaño de lo almacenado (Ornstein, 1969) resultan buenos predictores de lo acontecido en las condiciones prospectivas de este experimento. Ni la mayor cantidad de sustantivos retenidos (condición de procesamiento exclusivamente semántico), ni el mayor número

de ejemplos considerados positivos (condición de procesamiento exclusivamente estructural) conducen a juicios de duración más fiables.

Igualmente, no se puede recurrir a las explicaciones que apelan a factores emocionales o motivacionales (Hawkins y Tedford, 1976; Underwood, 1975) dada la ausencia de diferencias en el grado de interés suscitado por las diferentes condiciones experimentales.

Dada la insuficiencia de los modelos alternativos, el modelo de cambio psicológico se manifiesta como el predictor de una mayor fiabilidad en los juicios de duración efectuados mediante el método de reproducción en condiciones de estimación prospectiva remota para duraciones de 80 segundos.

Sin embargo, cuando los sujetos no prestan atención deliberada a la duración porque la estimación temporal se les solicita sin previo aviso, los indicios utilizados para la construcción del juicio cambian cualitativamente. En situaciones retrospectivas, son las condiciones ocupadas por el procesamiento exclusivamente estructural las que conducen a las estimaciones temporales más fiables. Este hecho puede sustentarse tanto en el bajo esfuerzo cognitivo demandado por las tareas no temporales como en la mayor cantidad de ejemplos positivos contados en dichas condiciones. Dado que lo segundo parece ser consecuencia de lo primero y que la cantidad de sustantivos correctamente reconocidos no apoya las premisas de los modelos sobre el tamaño de lo almacenado, son los modelos atencionales los que reciben apoyo. Sorprende este hallazgo dado que los modelos atencionales, aunque han resultado generalmente buenos predictores en condiciones prospectivas, no han mostrado buen ajuste en condiciones retrospectivas (Hicks, Miller y Kinsbourne, 1976; McClain, 1983; Zakay, 1989; Zakay y Fallach, 1984; Zakay, Nitzan y Glicksohn, 1983); no obstante, los resultados de dichos estudios han de ser tomados con mucha cautela puesto que ninguno midió directamente el esfuerzo cognitivo exigido por las tareas.

El modelo del cambio cognitivo que hemos defendido no encuentra un apoyo claro bajo las condiciones retrospectivas de este experimento, en contraposición a los hallazgos obtenidos bajo el mismo paradigma, aunque con distinto método de estimación temporal, por otros autores (Block, 1982, 1986; Block y Reed, 1978). A pesar de ello, el apreciable aumento del tamaño de las reproducciones y, por consiguiente, la reducción del error cometido en las condiciones ocupadas por el procesamiento mezclado en relación con las estimaciones efectuadas bajo las condiciones empleadas en realizar el procesamiento exclusivamente semántico —recordemos que ambos tipos de condiciones exigieron un nivel de esfuerzo cognitivo similar y elevado—, podría ser indicativo de la tendencia a utilizar los cambios en el contexto cognitivo como indicios facilitadores de una reproducción más fiable, indicios que dada la naturaleza incidental de la tarea temporal se han mostrado débiles y oscurecidos por el elevado esfuerzo mental exigido por las condiciones con cambios cognitivos.

Concluyendo, un modelo contextual en el que ocupan un lugar destacado la presencia de cambios cognitivos llamativos, el esfuerzo de procesamiento involucrado en los períodos temporales críticos y el tipo de paradigma de estimación empleado, así como las posibles interacciones entre los diferentes factores, parece ser el que mejor explica la experiencia humana de la duración.

Referencias

- BATTIG, W. E. y MONTAGUE, W. E. (1969). Category norms for verbal items in 56 categories: A replication and extension of the Connecticut category norms. *Journal of Experimental Psychology Monographs*, 80, (3, Pt. 2).
- BLOCK, R. A. (1978). Remembered duration: Effects of event and sequence complexity. *Memory & Cognition*, 6, 320-326.
- BLOCK, R. A. (1982). Temporal judgments and contextual change. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 8, 530-544.
- BLOCK, R. A. (1985). Contextual coding in memory: Studies of remembered duration. En: J. A. Michon y J. L. Jackson (Eds.), *Time, Mind, and Behavior* (pp. 169-178). Heidelberg: Springer-Verlag.
- BLOCK, R. A. (1986). Remembered duration: Imagery processes and contextual encoding. *Acta Psychologica*, 62, 103-122.
- BLOCK, R. A. y REED, M. A. (1978). Remembered duration: Evidence for a contextual-change hypotheses. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4, 656-665.
- BLOCK, R. A., GEORGE, E. J. y REED, M. A. (1980). A watched pot sometimes boils: A study of duration experience. *Acta Psychologica*, 46, 81-94.
- BRITTON, B. K., WESTBROOK, R. D. y HOLDREDGE, T. S. (1978). Reading and cognitive capacity usage: Effects of text difficulty. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 4, 582, 591.
- BROWN, S. W. (1984). *Cognitive effort and temporal information processing*. Paper presented at the scientific meeting of the Maine Psychological Association, Bates College, Lewinston, ME.
- BROWN, S. W. (1985). Time perception and attention: The effects of prospective versus retrospective paradigms and task demands on perceived duration. *Perception & Psychophysics*, 38, 115-124.
- BROWN, S. W. y STUBBS, D. A. (1988). The psychophysics of retrospective and prospective timing. *Perception*, 17, 297-310.
- ELLIS, H. C., THOMAS, R. L. y RODRIGUEZ, I. A. (1984). Emotional mood states and memory: Elaborative encoding, semantic processing, and cognitive effort. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 10, 483-495.
- GILLILAND, A. R., HOFELD, J. y ECKSTRAND, G. (1946). Studies in time perception. *Psychological Bulletin*, 43, 162-176.
- HAWKINS, M. F. y TEDFORD, W. H., JR. (1976). Effects of interest and relatedness on estimated duration of verbal material. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 8, 301-302.
- HICKS, R. E., MILLER, G. W. y KINSBOURNE, M. (1976). Prospective and retrospective judgments of time as a function of amount of information processed. *American Journal of Psychology*, 89, 719-730.
- HICKS, R. E., MILLER, G. W., GAES, G. y BIERMAN, K. (1977). Concurrent processing demands and the experience of time-in-passing. *American Journal of Psychology*, 90, 431-446.
- HUNT, R. R. (1983, Agosto). What will more «effort» tell us about memory? En D. B. Mitchell (Chair), *Limited capacity, automaticity, and effort: Memorable concepts?* Symposium conducted at the 91st Annual Convention of the American Psychological Association, Anaheim, CA.
- KRINSKY, R., y NELSON, T. O. (1981). Task difficulty and pupillary dilation during incidental learning. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning, and Memory*, 7, 293-298.
- MCCLAIN, L. (1983). Interval estimation: Effect of processing demands on prospective and retrospective reports. *Perception & Psychophysics*, 34, 185-189.
- MC CONCHIE, R. D. y RUTSCHMANN, J. (1971). Human time estimation: On differences between methods. *Perceptual and Motor Skills*, 32, 319-336.
- MCKAY, T. D. (1977). Time estimation: Effects of attentional focus and a comparison of interval conditions. *Perceptual & Motor Skills*, 45, 584-586.
- MICHON, J. A. (1980). *Psychological and Physiological aspects of the temporal organization of behavior*. Paper presented at the UNESCO Meeting on «Time, Quality of Life, and Social Development», organized by the Fundation Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina, October 28-31.
- MICHON, J. A. (1985). The compleat time experiencer. En: J. A. Michon y J. L. Jackson (Eds.), *Time, mind, and behavior* (pp. 20-52). Heidelberg: Springer-Verlag.
- MILLER, G. W., HICKS, R. E. y WILLETTE, M. (1978). Effects of concurrent verbal rehearsal and temporal set upon judgments of temporal duration. *Acta Psychologica*, 42, 173-179.
- MITCHELL, D. B. y HUNT, R. R. (1989). How much «effort» should be devoted to memory? *Memory & Cognition*, 17, 337-348.
- ORNSTEIN, R. E. (1969). *On the experience of time*. Harmondsworth: Penguin.
- PASCUAL LLOBELL, J., y MUSITU OCHOA, G. (1980). Normas categoriales. *Psicológica*, 1, 157-174.
- POSNER, M. I. (1978). *Chronometric explorations of mind*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- POSNER, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- POSNER, M. I. y BOIES, S. J. (1971). Components of attention. *Psychological Review*, 78, 391-408.
- POYNTER, W. D. (1983). Duration judgment and the segmentation of experience. *Memory & Cognition*, 11, 77-82.
- POYNTER, W. D. y HOMA, D. (1983). Duration judgment and the experience of change. *Perception & Psychophysics*, 33, 548-560.
- SCHIFFMAN, H. R. y BOBKO, D. J. (1974). Effects of stimulus complexity on the perception of brief temporal intervals. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 156-159.
- TYLER, S. W., HERTEL, P. T., MCCALLUM, M. C. y ELLIS, H. C. (1979). Cognitive effort and memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 607-617.
- UNDERWOOD, G. (1975). Attention and the perception of duration during encoding and retrieval. *Perception*, 4, 291-296.
- WILKINSON, L. (1986). *SYSTAT: The system for statistics*. Evanston, IL: SYSTAT, Inc.
- WINER, B. J. (1971). *Statistical principles in experimental design* (2.^a ed.). Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, LTD.
- ZAKAY, D. (1989). Subjective time and attentional resource allocation: An integrated model of time estimation. En I. Levin y D. Zakay (Eds.), *Time and human cognition. A life-span perspective* (pp. 365-397). North-Holland: Elsevier Science Publishers B. V.
- ZAKAY, D. y FALLACH, E. (1984). Immediate and remote time estimation-a comparison. *Acta Psychologica*, 57, 69-81.
- ZAKAY, D. y MERAN, B. (1988). *A meta analysis of time estimation research*. Manuscrito no publicado. Israel: Universidad de Tel-Aviv.
- ZAKAY, D., NITZAN, D. y GLICKSOHN, J. (1983). The influence of task difficulty and external tempo on subjective time estimation. *Perception & Psychophysics*, 34, 451-456.