

TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN LA INVESTIGACIÓN DE LA COMPRENSIÓN DEL LENGUAJE ¹

NATALIA IRRAZÁBAL Y CARLOS MOLINARI MAROTTO*
CONICET
Universidad de Buenos Aires, Argentina

ABSTRACT

Experimental methods in language comprehension research can be divided into two groups. Off-line memory methods assess the resulting mental representation. They are not suitable to investigate the processes, which continuously operate on the different levels of linguistic structure during comprehension. On-line chronometric methods allow the investigation of component processes of reading as they work. Since comprehension processes are presently emphasized, chronometric methods are predominant in psycholinguistic research. In this paper we review several experimental paradigms used in psycholinguistic research. We discuss the theoretical assumptions, general procedure, advantages, and potential confoundings of each one. The review of research paradigms suggests there is no single perfect method. Multiple methods should be used to assess theoretical predictions.

Key words: language, psycholinguistics, written language, research methods, experimental methods.

¹ La preparación de este artículo ha sido facilitada por una Beca Interna Doctoral de CONICET otorgada a la primera autora y por el subsidio de investigación P050 de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires.

* Correspondencia: NATALIA IRRAZÁBAL, Independencia 3065, Piso 3° Oficina "8" (1225) Buenos Aires –Argentina. *E-mail:* nirrazabal@psi.uba.ar

RESUMEN

Los paradigmas experimentales utilizados para la investigación de la comprensión pueden agruparse en dos categorías. Mediante las técnicas *off-line* o demoradas se investiga después de que la comprensión ha tenido lugar. Son medidas de memoria que brindan datos acerca de la representación mental resultante de la comprensión. Cuando se quiere investigar los procesos que operan sobre los diversos estratos de la estructura lingüística es preciso recurrir a técnicas *on-line* o cronométricas, que permiten investigar los procesos componentes de la comprensión en el momento en que operan. En la actualidad prevalecen los estudios de los procesos de la comprensión, por lo que las técnicas cronométricas dominan la investigación en todos los niveles de procesamiento lingüístico. Expondremos los supuestos teóricos subyacentes, la lógica experimental, y las ventajas y limitaciones de diversas técnicas experimentales psicolingüísticas. Dado que todas tienen limitaciones, se hace preciso estudiar los procesos mediante más de una técnica cuando ello resulte posible.

Palabras clave: lenguaje, psicolingüística, lenguaje escrito, métodos de investigación, métodos experimentales.

INTRODUCCIÓN

La comprensión del lenguaje es un proceso complejo integrado por una multitud de subprocesos más sencillos. El estudio de la comprensión lingüística se divide en áreas relacionadas con los distintos niveles de análisis del material lingüístico: comprensión de fonemas y/o grafemas, comprensión de palabras, comprensión de oraciones y comprensión de texto o discurso. Considerando estos niveles de estructura del lenguaje, la psicolingüística postula que existen procesos cognitivos específicos para la comprensión de cada uno de los mismos. Un texto no se procesa en un instante, el comprensor construye la representación del mismo sucesivamente, mediante el procesamiento de las unidades menores (Haberlandt & Graesser, 1985). No puede comprenderse un texto como un todo, si no se comprenden las oraciones que lo componen; no puede comprenderse una oración, si no se comprende el significado de las palabras que la componen o al menos de varias de ellas. Quien comprende impone a los estímulos transformaciones sucesivas que conducen de una forma de representación a otra, cada vez más abarcada. Complejos análisis tienen lugar en diferentes

niveles, desde el nivel sensorial a los niveles perceptual, lingüístico y conceptual. El objeto de procesamiento no es meramente el *input* del mundo externo (procesamiento abajo-arriba), sino también el proveniente de la memoria de largo plazo (procesamiento arriba-abajo), desde el conocimiento perceptual y léxico hasta el conocimiento general del mundo y las creencias. Para el estudio de estos procesos y subprocesos componentes de la comprensión lingüística, la psicolingüística ha desarrollado una variedad de técnicas experimentales que buscan poner de manifiesto indicadores empíricos de dicho procesamiento.

En la investigación sobre la comprensión del lenguaje, al igual que en la ciencia cognitiva en general, la teoría y el método dependen el uno del otro. El método sirve a los objetivos de la teoría: los modelos teóricos se van afirmando por la suma de evidencia convergente a su favor. A su vez, el método se basa en supuestos teóricos. Llamamos "técnicas experimentales" a las maneras específicas de recolección de datos (incluyendo presentación de estímulos y registro de respuestas), es decir, los diversos procedimientos y tareas experimentales que permiten

obtener los datos que serán analizados e interpretados. Las técnicas que aquí se expondrán se basan en supuestos teóricos que ahondan sus raíces en la psicología cognitiva. Dentro de este marco, las teorías de comprensión del lenguaje asumen la existencia de procesos y representaciones, los cuales no son fenomenológicamente accesibles, en tanto pertenecen, en términos de Jackendoff (1987), a la “mente computacional”. Por ende, sólo tenemos acceso consciente a los productos finales del procesamiento, pero no a los procesos intermedios o “procesos componentes” de la comprensión, en los diferentes niveles de la estructura lingüística. Dichos procesos deben ser externalizados mediante alguna tarea experimental que sirva de criterio para decidir si realmente han tenido lugar y en qué momento preciso ello ha ocurrido. A la vez, durante el desarrollo de una investigación psicolingüística el investigador intentará minimizar los posibles sesgos que pudieran derivarse de las características inherentes a la técnica empleada.

Los paradigmas experimentales utilizados para la investigación de la comprensión del lenguaje pueden dividirse en dos grupos, teniendo en cuenta el tipo de medida y el momento de medición, es decir, la relación temporal entre los indicadores obtenidos y los procesos estudiados (Molinari Marotto, 1998). Los dos grupos se relacionan con la oposición entre el estudio de los productos y el estudio de los procesos de la comprensión.

El primer grupo de técnicas investiga después de que la comprensión ha tenido lugar y emplea medidas de memoria, como el recuerdo libre y el reconocimiento. El segundo grupo investiga durante el curso de la comprensión y recurre a medidas de activación: tiempo de lectura, técnicas de decisión, paradigma de nombrado (denominación), técnicas de identificación perceptiva y técnicas electrofisiológicas. En la actualidad, la mayor parte de los teóricos enfatizan los procesos de la comprensión, por lo cual estas técnicas, de naturaleza cronométrica, dominan desde hace unos años los métodos de investigación de la comprensión del lenguaje.

En las páginas siguientes se hará un recorrido por las diversas técnicas experimentales utilizadas en la investigación de la comprensión lingüística². Describiremos el procedimiento y la lógica general de cada una de ellas y sumaremos una evaluación crítica en cada caso. La revisión de los diversos paradigmas experimentales pone de manifiesto que no existe un método simple y perfecto, lo cual debería alentar a los investigadores a evaluar sus hipótesis con varias técnicas.

MEDIDAS POSTERIORES A LA COMPRESIÓN (*OFF-LINE*)

La naturaleza de los procesos implicados en la lectura se ha inferido tradicionalmente utilizando diversos índices retrospectivos del grado de comprensión, como el recuerdo libre o el reconocimiento. Las tareas *off-line* apuntan al producto final del procesamiento de información realizado durante la comprensión. Sin embargo, la interpretación de los datos obtenidos con tareas *off-line* presenta algunos problemas. Primero, la tarea puede reflejar procesos de recuperación y no de codificación. Supongamos que se quieren estudiar los procesos de inferencia durante la lectura. Se podría partir del supuesto de que si una idea implicada en el texto aparece en un protocolo de recuerdo, la idea fue

2 En psicolingüística, la distinción entre lenguaje hablado y lenguaje escrito suele realizarse sólo para el estudio de los análisis perceptivos primarios y la comprensión de palabras (niveles inferiores del procesamiento lingüístico), conduciéndose experiencias por separado con modalidad auditiva y visual de presentación de estímulos. En cambio, para la investigación de la comprensión de oraciones y del texto (niveles superiores del procesamiento lingüístico), no se considera relevante esta distinción, ya que ambas modalidades comparten una serie de procesos. La mayoría de las tareas experimentales dedicadas a estudiar estos niveles superiores utilizan presentación visual de los estímulos (debido a las ventajas metodológicas), considerándose válidos los resultados en general, sin distinguir entre comprensión del habla y comprensión lectora (De Vega y Cuertos, 1999; Molinari Marotto, 1998). Debido a este criterio, en la revisión hemos incluido mayor cantidad de técnicas visuales que auditivas.

inferida a partir de la lectura, pero no se podrá determinar si la idea fue inferida durante la lectura o en el momento del recuerdo (para discernirlo es necesario utilizar una tarea *on-line*). Consideremos, por ejemplo, una prueba de recuerdo con claves en la que, en el momento del recuerdo de una lista de oraciones, se presentan palabras que funcionan como claves o pistas. Corbett y Doshier (1978), en un estudio sobre las inferencias pragmáticas del discurso, hallaron que para el recuerdo de la oración “el atleta recortó un artículo para su amigo”, la palabra “tijera” era una efectiva clave de recuerdo implícita. Ello podría ser interpretado como evidencia de que el lector infirió el concepto “tijera” durante la lectura. Pero “tijera” fue también una efectiva clave de recuerdo para la oración “el atleta recortó con una navaja un artículo para su amigo”. Esto indica que la efectividad de una clave de recuerdo implícita no puede ser considerada como un indicador de una inferencia *on-line*.

Segundo, en pruebas de recuerdo y de reconocimiento los sujetos pueden basarse en su conocimiento previo del tema de un texto más que en el propio texto, por lo cual la prueba no resulta tan útil como indicador de la comprensión lectora. Por ejemplo, Sulin y Dooling (1974), para estudiar el efecto del conocimiento sobre la comprensión lectora, dieron a leer un texto sobre Helen Keller en el que no se hacía mención de sus discapacidades. En una prueba inmediata de reconocimiento, hubo un 5% de falsas alarmas ante la oración “ella era sorda, muda y ciega”. Una semana más tarde, el porcentaje de falsas alarmas subió al 50%. Ello muestra que, aumentando el intervalo entre la lectura y la prueba, el lector confía cada vez más en sus conocimientos previos y la prueba se hace menos útil como un indicador de la comprensión.

Recuerdo libre

En una prueba de recuerdo libre se solicita el recuerdo de un texto de manera inmediata o, con frecuencia, tras la realización de una tarea distractora. Para evaluar protocolos de recuerdo (entre sujetos o entre diversos textos de un

mismo sujeto) es preciso asignar puntajes que permitan comparar porcentajes de recuerdo. En los estudios de recuerdo de listas de palabras, el puntaje es el número de palabras recordadas. Para evaluar el recuerdo de textos se hizo necesario postular una unidad de significado textual y demostrar su realidad psicológica. Kintsch (1974) sugirió la proposición: unidad formada por un predicado y uno o más argumentos. Para asignar puntajes a protocolos de recuerdo se debe realizar previamente un análisis proposicional del texto a utilizar y luego determinar cuántas proposiciones están presentes en cada protocolo. El puntaje se asigna según un criterio de todo o nada: se considera a cada proposición como recordada o no recordada. Bovair y Kieras (1985) señalan la importancia de la consistencia en la asignación de puntajes, lo cual requiere fijar un criterio para determinar cuándo se considerará que una proposición ha sido recordada. Un criterio estricto sólo dará puntaje para una proposición cuando está reproducida en el protocolo con las mismas palabras o utilizando sinónimos cercanos. El criterio estricto es fácilmente aplicable y los resultados suelen ser más consistentes, pero hay que tener en cuenta que es muy sensible a similitudes superficiales entre el texto y el protocolo de recuerdo. Un criterio más liberal considerará como recordada una proposición que no está presente pero está directamente implicada en el protocolo. Para determinarlo el investigador deberá preguntarse a cada paso “qué proposiciones deben haber estado en la memoria del sujeto para escribir lo que escribió”.

Reconocimiento

En una prueba de reconocimiento, tras una fase de estudio (presentación de estímulos), se pasa a una fase de prueba en la que el sujeto debe responder ante cada ítem presentado si se trata de un ítem nuevo o antiguo. Suelen ser de especial interés las respuestas de falsa alarma, es decir, los casos en que el sujeto responde “antiguo” cuando en realidad se le ha presentado un ítem nuevo. Por ejemplo, Bransford, Barclay y Franks (1972), en el marco del estudio de los

modelos mentales resultantes de la comprensión lectora, realizaron un experimento de reconocimiento de oraciones. Los participantes escuchaban un conjunto de oraciones que contenían descripciones espaciales; en la segunda fase se presentaban oraciones una por vez y debían responder en cada caso si era o no era una de las anteriormente escuchadas. Se halló que se producían más falsas alarmas cuando ambas oraciones (la erróneamente reconocida y la antes escuchada), diferían lingüística y proposicionalmente, pero describían una situación espacial idéntica. Bransford y colaboradores concluyeron que la representación mental del contenido de un texto no es una representación de su estructura lingüística en ningún nivel sino una representación de un estado de cosas, es decir, una situación.

MEDIDAS DURANTE LA COMPRENSIÓN (ON-LINE)

Otra forma de abordar el estudio de la comprensión lingüística consiste en el uso de medidas cronométricas, que permiten analizar los procesos de comprensión mientras ocurren e inferir propiedades de la representación mental resultante. La comprensión se desarrolla en tiempo real, a medida que el lector va leyendo las palabras y las oraciones de un texto. El objetivo de las técnicas cronométricas es supervisar dichos procesos. Se asume que tiempos de procesamiento más largos implican una mayor carga de procesamiento, la cual depende de la accesibilidad de las representaciones necesarias para la comprensión, del nivel de activación de las mismas y de las demandas de la memoria de trabajo.

Hoy se asume que la comprensión depende de la activación de la información. A medida que el lector va procesando las oraciones de un pasaje, las va integrando a una representación ya existente. Para que esta integración pueda ser realizada, la representación en vías de construcción, o parte de ella, debe estar activa en la memoria de trabajo. Al respecto, resulta de gran interés el postulado de una extensión de la

memoria de trabajo, que Ericsson y Kintsch (1995) han denominado “memoria de trabajo de largo plazo”. Se trata de la posibilidad de utilizar parte de la memoria de largo plazo como memoria de trabajo durante la lectura, mediante estructuras de recuperación. El alcance y efectividad de estas estructuras están en relación directa con el grado de conocimiento previo relevante para la comprensión de un texto determinado; son máximos cuando se trata de textos narrativos o textos técnicos de un dominio conocido por el lector.

Técnicas de tiempo de lectura

Las técnicas autoadministrables de tiempo de lectura se basan en el supuesto de que el sujeto lee el material lingüístico al ritmo impuesto por los procesos de comprensión, de lo cual se desprende que el análisis de los tiempos de lectura permitirá estudiar los procesos de comprensión en sí mismos (Just & Carpenter, 1980). La interpretación de los tiempos de lectura se basa en dos hipótesis: el supuesto de inmediatez y el supuesto ojo-mente. Según el primer supuesto, el sujeto trata de comprender cada unidad del texto tan pronto como le sea posible, sin esperar el fin de cláusula u oración. El segundo supuesto se refiere a que la mente procesa la unidad en la cual está fijado el ojo en ese momento, es decir, no hay demora entre la mirada y el proceso de comprensión.

Entendiendo que la comprensión de una palabra u oración depende de una serie de subprocesos, la crítica fundamental a estas técnicas es que sólo se registran cambios en la carga de procesamiento sin que pueda indicarse la fuente de esos cambios. A esta crítica se le suman otros problemas, por ejemplo el hecho de que el principio de inmediatez no se mantenga siempre: los lectores pueden avanzar en la lectura de un nuevo segmento cuando aún están procesando un ítem anterior (efecto de desbordamiento) o pueden intuir un pasaje antes de comenzar a leerlo (Haberlandt & Bingham, 1978; Rayner, Sereno, Morris, Schmauder & Clifton, 1989).

Describiremos dos maneras de medir tiempos de lectura: el registro de movimientos oculares y las técnicas de ventana.

Registro de movimientos oculares. Esta técnica consiste en mostrar un texto en la pantalla de una computadora mientras se registran los movimientos oculares y las fijaciones visuales. Los registros de los movimientos oculares revelan aquello que el lector está mirando y durante cuánto tiempo. Esta técnica ha puesto de manifiesto que los ojos durante la lectura no se mueven de izquierda a derecha lineal y continuamente, sino que se producen movimientos sacádicos, fijaciones y regresiones a elementos anteriores. La fijación media dura 250 milisegundos y en cada movimiento sacádico los ojos se mueven ocho caracteres. Se denomina “mirada” a la suma de fijaciones oculares sobre una palabra.

Existe una gran variabilidad, tanto intersujeto como intrasujeto, en cada una de las medidas registradas (duración de la fijación, longitud del movimiento sacádico y frecuencia de las regresiones). La variabilidad asociada a cada medida está relacionada con los procesos cognitivos activados durante la lectura (Ashby & Rayner, 2004; Rayner, 1998; Rayner & Pollatsek, 1989). Debido a esto, la técnica de registro de movimientos oculares se usa en un vasto campo, que abarca desde el estudio de efectos intrapalabra (De Luca, Borrelli, Judica, Spinelli & Zoccolotti, 2002) hasta el estudio de las inferencias en el nivel textual (Hyona, Lorch & Kaakinen, 2002; Calvo, 2001).

La principal ventaja de esta técnica reside en que permite registrar datos mientras se está produciendo la comprensión, sin alterar significativamente las características de la tarea o la presentación del material. El sujeto debe sentarse, mirar la pantalla y simplemente leer para comprender. Por otro lado, podemos plantear como desventaja que al obtener una gran masa de datos, el manejo y la interpretación de los mismos puede convertirse en un problema si no se cuenta con directrices teóricas previas y

algún sistema de categorización bien definido. Además, dado que existen varias medidas de fijación resulta difícil determinar qué medida emplear (por ejemplo, ¿se suman las fijaciones?, ¿se incluyen los retrocesos de la mirada?) y qué hacer si cada medida da lugar a una interpretación diferente (Clifton, Speer & Abney, 1991). Por lo tanto, los datos deben analizarse con cautela debido a la ausencia de teorías sólidas sobre la relación entre los procesos internos y los distintos índices de medidas de los movimientos oculares. Los defensores de este método sostienen que la abundancia de medidas de movimientos oculares refleja procesos que se dan de manera natural, por lo tanto todos deben ser tenidos en cuenta por una teoría de la comprensión. Como solución al problema de las múltiples medidas de fijación, se recomienda en general emplear varias de ellas, por ejemplo tiempo de la primera fijación y duración total de la mirada.

Técnicas de ventana. El procedimiento general de estas técnicas consiste en que el sujeto lea un texto en la pantalla de una computadora descubriendo segmentos del texto (las ventanas) mediante la pulsación de una tecla. Los intervalos entre las pulsaciones de la tecla se definen como el tiempo de lectura de la ventana. La ventana puede mostrar el texto completo, oraciones o palabras aisladas. Existen varias técnicas que permiten medir la carga de procesamiento dentro de las oraciones (Aaronson & Ferres, 1984; Just, Carpenter & Woolley, 1982). Una de las más empleadas es la de “ventana móvil». El sujeto, al comienzo de la tarea, ve en el monitor de la computadora guiones y espacios. Los guiones se corresponden con las palabras y los espacios con la separación entre palabras. Cada vez que el sujeto pulsa una tecla se desenmascara la palabra siguiente y se enmascara la palabra ya leída. De este modo, las palabras desfilan en la pantalla al ritmo de la pulsación de la tecla. El sujeto puede ver una palabra por vez pero dispone de información sobre la longitud de las palabras (por la disposición espacial de los guiones y los espacios), susceptible de ser captada por la visión periférica. Esta técnica preserva en gran

medida las características de la lectura normal, como el desplazamiento izquierda derecha o la información sobre la longitud de las palabras, pero difiere de la lectura normal en algunos aspectos, como la imposibilidad de realizar movimientos regresivos. La velocidad media de lectura es sensiblemente menor que en condiciones de lectura natural, entre otras razones por la programación y ejecución del movimiento motor de apretar la tecla y por la obligatoriedad de ver todas las palabras.

La correlación entre los tiempos de lectura y duración de la mirada es $r=.57$ (Just & cols., 1982). Muchas de las propiedades del texto que predicen la duración de la mirada, predicen también el tiempo de lectura de la ventana móvil, como por ejemplo la frecuencia léxica o la posición de la palabra dentro de la oración. Cuando las técnicas de ventana y el registro de movimientos oculares producen resultados diferentes, suele darse preferencia a este último, por cuanto se considera, en general, que el sistema oculomotor es más afín a la lectura que la pulsación de una tecla (Ferreira & Henderson, 1990). La técnica de ventana móvil, sin embargo, es una herramienta de investigación de gran utilidad, ya que con un costo de equipamiento relativamente bajo permite obtener datos similares a los obtenidos con el sofisticado y costoso registro de movimientos oculares. Además el entrenamiento de los experimentadores es mucho más fácil, no es preciso que los sujetos permanezcan con la cabeza rígida durante el experimento y el proceso de categorización de datos es mucho menos engorroso.

Junto con la ventana móvil existen otras dos opciones de presentación del material escrito. Una es la denominada “ventana fija”, en la cual las palabras aparecen una por vez en el centro de la pantalla. La otra es la variante acumulativa de la ventana móvil, en la que cada palabra aparece en la ubicación espacial correspondiente pero el texto se va descubriendo palabra por palabra sin enmascarar la ventana previa. Los resultados obtenidos mediante la ventana fija son similares a los obtenidos mediante registro de movimien-

tos oculares, aunque su correlación con éstos es algo menor que la correlación de la ventana móvil. En cambio los resultados obtenidos con la variante acumulativa de la ventana móvil difieren significativamente tanto de la ventana móvil no acumulativa como de la ventana fija. Al respecto, Just y cols. (1982) aducen que los sujetos no siguen fielmente la indicación de apretar la tecla una sola vez después de haber leído cada palabra, sino que lo hacen varias veces seguidas y así disponen de un grupo de palabras para leer cada vez. Por lo tanto, cada intervalo de tiempo entre dos pulsaciones de la tecla no refleja el tiempo de lectura dedicado a cada palabra. Este resultado y los obtenidos por otros investigadores arrojan serias dudas sobre la utilidad de la variante acumulativa.

Técnicas de decisión

Mientras los lectores procesan un texto, diferentes conceptos se activan en forma de red. Para indagar los procesos que subyacen a la comprensión sería conveniente poder obtener un indicador de la activación de los conceptos. Las tareas de decisión se emplean con este objetivo.

Las técnicas de decisión requieren del lector una decisión rápida en respuesta a un estímulo de prueba. Los tipos de respuesta son: “sí/no”, “nuevo/antiguo”, “igual/diferente” y las tareas de decisión más usadas son la decisión léxica y el reconocimiento rápido. En las tareas de decisión se mide la latencia de respuesta. Se asume que la latencia de respuesta refleja la activación de la información del estímulo de prueba, sea ésta explícita o inferida. La latencia de respuesta es inversamente proporcional a la activación de la información: cuanto mayor sea la activación, menor será el tiempo de respuesta.

Las tareas de decisión se utilizan ampliamente por cuanto permiten seleccionar los estímulos de prueba, determinar puntos precisos de un texto para presentarlos y cronometrar las respuestas. Esto ha dado lugar a una gran cantidad de resultados, que abarcan desde procesos de acceso léxico (Lete & Pynte, 2003) hasta proce-

sos de generación de inferencias a nivel del texto (Allbritton, 2004).

Las técnicas de decisión tienen ciertas ventajas respecto a las de tiempo de lectura, ya que permiten detectar la activación y seguir la pista de su curso temporal. Debido a que los métodos de decisión permiten un mayor control de la situación experimental, proporcionan una oportunidad para apreciar los cambios dinámicos en la activación. Esto se logra, por ejemplo, situando los estímulos de prueba en distintos puntos de un texto.

Por otro lado, las técnicas de decisión han sido criticadas con relación a la interpretación de la activación y a determinadas características propias de la tarea solicitada al sujeto (Haberlandt, 1994). Con respecto a la interpretación de la activación, se plantea que el hecho de que un estímulo crítico se active no revela necesariamente las razones de dicha activación. La fuerza de activación se refiere a diferencias en el estado transitorio de recuperación de un estímulo de prueba. En la lectura ello puede resultar de distintas fuentes: un alto nivel básico de activación en el léxico mental, una facilitación contextual o de una inferencia (McKoon & Ratcliff, 1990; Swinney & Osterhout, 1990). También se ha puesto en duda que pueda medirse la propagación de activación debido a que es posible que la activación se disipe demasiado rápido como para ser detectada mediante técnicas de esta índole (Ratcliff & McKoon, 1981).

Con respecto al segundo punto de crítica se ha señalado que la presentación de una palabra de prueba puede interrumpir los procesos de la lectura que son objeto de la investigación. El sujeto debe alternadamente atender a la comprensión de oraciones y a la respuesta a una palabra de prueba. Cada una de estas tareas puede interferir con la otra (Kellas, Paul, Martin & Simpson, 1991). De este modo, puede generarse una confusión entre la activación y la propia tarea experimental, ya que ambas influyen en las latencias de respuesta. Para encontrar una solución a este problema es preciso utilizar

controles diseñados para eliminar los efectos no deseados.

Decisión léxica. En la tarea de decisión léxica se le muestra al sujeto una secuencia de letras (o bien se le hace escuchar una secuencia sonora) para que éste la clasifique lo más rápido posible como palabra o pseudopalabra, pulsando un botón para las palabras y otro para las pseudopalabras. Para poder efectuar la tarea, el sujeto tiene que consultar su léxico mental a fin de decidir si el estímulo que le ha sido presentado se encuentra representado en dicho diccionario interno.

La presentación de un contexto previo, en calidad de preparador, puede facilitar la decisión léxica sobre algunas palabras, lo cual ha sido aprovechado en diversas investigaciones (Allbritton, 2004). Sharkey (1990) divide los efectos del contexto en dos clases: efectos léxicos y efectos post-léxicos. La clase de efecto está determinada por el estímulo preparador. Los efectos léxicos se deben a la utilización de palabras individuales en calidad de preparadoras. Por ejemplo: *doctor* utilizada como palabra preparadora para *enfermera* (Meyer & Schvaneveldt, 1971). Por otro lado, ocurren efectos post-léxicos, de naturaleza proposicional, cuando la preparación (*priming*) proviene de materiales textuales. Por ejemplo, Sharkey y Mitchell (1985), para estudiar este último tipo de efectos, utilizaron la oración “Todos se sentaron alrededor de la mesa para cantar el feliz cumpleaños” como preparadora para la palabra de prueba “velas”. Los efectos resultantes son proposicionales en el sentido de que se basan en la activación de proposiciones relacionadas. En el ejemplo, la respuesta a “velas” es facilitada por proposiciones que constituyen un guión (*script*) en el sentido de Schank y Abelson (1977).

En la investigación del reconocimiento de la palabra hablada los resultados obtenidos mediante esta técnica han permitido confirmar la importancia de los factores de frecuencia y de similitud formal. Las palabras frecuentes se reconocen más rápido que las poco frecuentes

y las palabras que poseen pocas vecinas fonológicas se reconocen más rápido que las que poseen muchas. Este último resultado parece indicar procesos de selección entre palabras fonológicamente próximas.

Balota y Chumbley (1984), analizando la tarea de decisión léxica en su modalidad visual, señalaron que el efecto de frecuencia léxica puede ser exagerado por la tarea, en lo que concierne a las palabras de baja frecuencia. La tarea requiere una discriminación y, por ende, exige al sujeto fijar límites inferior y superior en un continuo “familiaridad/significado”, de tal modo que frente a un estímulo por encima del límite superior responderá rápidamente “palabra” y frente a uno por debajo del límite inferior responderá rápidamente “pseudopalabra”, pero deberá realizar una evaluación más analítica de la secuencia de letras cuando el valor de familiaridad/significado del estímulo se sitúa entre ambos límites.

Reconocimiento rápido. En el paradigma de reconocimiento rápido o palabra de sondeo, una o más palabras de prueba se presentan durante o inmediatamente después de la lectura de un pasaje. La tarea de los sujetos consiste en indicar, pulsando un botón, si el estímulo de prueba ha aparecido o no en el pasaje (Chang, 1980; Dell, McKoon & Ratcliff, 1983). El lector recibe retroalimentación sobre la exactitud y, a veces, sobre la velocidad de su respuesta. Las variables dependientes son la latencia de reconocimiento de las respuestas correctas, la probabilidad de acierto, los rechazos correctos y las falsas alarmas. Se asume que la latencia de reconocimiento de la palabra de prueba refleja la activación del concepto correspondiente. Las palabras que no se encuentran en el pasaje se utilizan para detectar las inferencias. Si la respuesta correcta es “No” pero el lector ha inferido el concepto, puede vacilar a la hora de responder, incrementando así su tiempo de latencia.

El paradigma de reconocimiento rápido también ha sido objeto de crítica. Un potencial problema metodológico es que el rendimiento

en la prueba de reconocimiento rápido incluye ciertos heurísticos del sujeto, como estrategias de recuperación directa y juicios de plausibilidad (Albrecht & O’Brien, 1991; Reder, 1987). Cuando realiza un juicio de plausibilidad, el sujeto no activa necesariamente la representación del texto en el nivel proposicional, sino que evalúa en qué medida es compatible la palabra de prueba con lo esencial del texto. Según Reder (1987), la elección de la estrategia por parte del lector depende de la naturaleza de los distractores. Cuando se incluyen como distractores estímulos no relacionados con el pasaje, los sujetos suelen emplear una estrategia de plausibilidad, pero cuando los estímulos distractores están relacionados con el pasaje, los sujetos usan mayormente una estrategia de recuperación directa.

Técnica de denominación

En la técnica de denominación (*naming*), ante la presentación visual de una palabra el sujeto pronuncia la respuesta leyendo esa palabra. La latencia de respuesta se mide desde la aparición del estímulo en pantalla hasta el comienzo de la emisión vocal del sujeto (Calvo & Castillo, 1996). Al igual que las técnicas de decisión, la de denominación se basa en el concepto de activación. El supuesto subyacente es que los conceptos más activados se encuentran más accesibles para su pronunciación, por lo que los estímulos de prueba relacionados con dichos conceptos se nombran más rápidamente. En el estudio del lenguaje hablado la técnica se denomina repetición: el sujeto escucha una palabra y su tarea es repetirla lo más rápido que pueda. Se registra el tiempo entre la audición de la palabra y el inicio de la respuesta vocal del sujeto.

Este método ofrece ventajas desde el punto de vista ecológico: la pronunciación de una palabra es una tarea más natural que decidir si un estímulo de prueba es una palabra o no. La incidencia de los errores suele ser de menos de 3% (Warren, 1977).

Si bien se ha señalado que la tarea de denominación refleja sólo el acceso léxico, lo cual la

haría inapropiada para el estudio de la generación de inferencias durante la lectura de textos, Potts, Keenan y Golding (1988) hallaron efectos de preparación (*priming*) atribuibles a inferencias, en condiciones de estricto control de posibles efectos léxicos.

Al utilizar esta técnica es preciso tener en cuenta que los procedimientos de denominación se basan en el sistema fonoarticulatorio y sus mecanismos específicos. Según Sternberg, Monsell, Knoll y Wright (1980) las articulaciones se planifican desde la memoria de trabajo. Cuanto más compleja sea la estructura de la articulación, más tiempo requerirá su inicio. Por lo tanto las palabras control deben elegirse de forma que se ajusten a la estructura silábica de las palabras de prueba.

Keenan, Potts, Golding y Jennings (1990) señalan como desventaja de la técnica de denominación el hecho de que pueda, en principio, ejecutarse sin acceder al léxico, por medio de reglas de conversión grafema-fonema. Aunque esto ocurra sólo en algunos estímulos de prueba, constituye una debilidad de la técnica. Esta puede ser una desventaja mayor en castellano que en inglés, ya que esta última lengua posee gran número de palabras de pronunciación irregular, lo cual obliga al acceso léxico para poder pronunciar correctamente una palabra.

Técnicas de identificación auditiva

La técnica experimental más simple y directa para el estudio de la percepción del habla es la identificación perceptiva. Consiste en hacer escuchar al sujeto una palabra y solicitarle que la reconozca. El sujeto pronuncia o escribe la palabra que piensa que escuchó. Dado que una presentación de la palabra sin ruido llevaría a un 100% de identificaciones correctas, el experimentador varía la relación señal/ruido para aumentar la sensibilidad del procedimiento. Mediante esta técnica, que permite un análisis muy preciso de los errores de reconocimiento, se ha demostrado que las respuestas erróneas corresponden generalmente a palabras formalmente próximas (“vecinas fonológicas”)

a la efectivamente presentada. Por ejemplo, en determinadas condiciones de ruido, la palabra “ladino” será incorrectamente identificada como “latino”. En caso de error, la frecuencia de la palabra dada como respuesta es generalmente más elevada que la de la palabra presentada como estímulo. Estos resultados sugieren que la frecuencia de las palabras y su relación de similitud fonológica constituyen principios de estructuración del léxico mental.

Otra técnica adaptada a la naturaleza temporal y secuencial de la señal de habla, es la de *gating* o develamiento. Se trata de una variante de la técnica de identificación perceptiva, que consiste en presentar palabras “de izquierda a derecha” en fragmentos cada vez más largos. Por ejemplo, se presenta en un primer ensayo los 30 milisegundos iniciales de la palabra, en un segundo ensayo los 60 milisegundos iniciales y así se sigue hasta que el sujeto pueda decir de qué palabra se trata. Esta técnica permite así medir cuánta información sensorial es necesaria para reconocer una palabra. La técnica del *gating* se ha utilizado principalmente para poner a prueba la validez de determinadas predicciones teóricas respecto de la noción de “punto de identificación de una palabra”.

Por último, la técnica de detección de fonemas consiste en que el sujeto detecte lo más rápido posible (presionando un botón) determinada secuencia de fonemas iniciales en cada palabra que se le presenta auditivamente. Antes de hacerle escuchar cada bloque de palabras se le indica qué secuencia debe detectar. Luego va escuchando las palabras una a una y presiona el botón cada vez que detecta la secuencia inicial de fonemas indicada. Esta tarea exige que el sujeto responda sobre la base del análisis de propiedades sub-léxicas de las palabras. Cutler, Mehler, Norris y Seguí (1983; 1986) pusieron a prueba, con hablantes de diversas lenguas, la hipótesis de que el análisis perceptivo del habla está constreñido por la especificidad de la organización fonológica de la lengua materna. Hallaron diferencias en cuanto al tiempo empleado en detectar los mismos fonemas (por ejemplo, /pal/)

en función de su coincidencia (por ejemplo, palmera) o no (por ejemplo, palacio) con la sílaba inicial de la palabra, sólo si la organización rítmica de la lengua materna de los sujetos era de naturaleza silábica. Dicha diferencia se registró tanto en la percepción de palabras de la propia lengua como de una segunda lengua tardíamente aprendida.

Técnicas electrofisiológicas

Cuando se colocan un par de electrodos en el cuero cabelludo de un sujeto y se lleva la señal a unos amplificadores, observamos una variación del voltaje a lo largo del tiempo. Este registro de la actividad cerebral se llama electroencefalografía (EEG). Si presentamos un tono a un oyente y registramos el EEG durante un período de tiempo, éste posiblemente cambiará durante el intervalo como respuesta al tono. Estas oscilaciones en el voltaje representan el potencial evocado (PE). Un determinado registro de EEG incluye ondas que no están relacionadas con el estímulo. Para hacer visibles los efectos del estímulo de prueba, el investigador puede llegar a realizar cientos de ensayos, registrando en cada momento el EEG. Los PE se obtienen realizando la media de los patrones del EEG registrados a lo largo de los ensayos. Como resultado de este proceso, se eliminan las señales aleatorias del EEG, revelando así un patrón de actividad eléctrica que responde a la manipulación experimental.

Los PE se han usado en el contexto de la investigación sobre los procesos del nivel de la palabra y de la oración (Carreiras & Clifton, 2004). Los patrones PE se ven influidos por diferentes atributos de las palabras individuales (como son la frecuencia de uso y el grado de abstracción) y por la complejidad sintáctica de las oraciones.

Esta metodología posee importantes ventajas. En primer lugar, los PE no requieren tareas secundarias potencialmente contaminantes como, por ejemplo, las técnicas de decisión. En segundo lugar, los PE no son invasivos, pues

permiten el registro *on-line* de la actividad cerebral durante el procesamiento del lenguaje. En tercer lugar, los PE se diferencian de otras medidas (por ejemplo, tiempo de lectura o duración de la mirada) en que no necesitan una medida acumulada. Estas medidas de lectura se obtienen una vez que un proceso ha finalizado (por ejemplo, acceso léxico), mientras que los PE proporcionan un registro *on-line* de cómo este proceso está teniendo lugar. Por último, los PE tienen una resolución temporal excelente en términos de milisegundos.

Sin embargo, esta técnica presenta una serie de problemas (Garnsey, 1993; Kutas & van Petten, 1994). Uno de los problemas que genera la metodología PE es que todas las respuestas motoras (incluyendo movimientos faciales, de la lengua y de los ojos) producen respuestas eléctricas que enmascaran el EEG. En función de esto se pide a los sujetos que se relajen tanto como les sea posible, procurando minimizar estas respuestas. Existen distintos procedimientos a través de los cuales se intenta minimizar los movimientos sacádicos, como presentar las palabras en el medio de la pantalla, dando instrucciones de suprimir el parpadeo o eliminando los ensayos en los que el sujeto ha parpadeado. Sin embargo, cada una de estas soluciones es problemática, porque se crean condiciones de lectura artificiales, se incluye una tarea secundaria o se sacrifican muchos datos. Otro problema se relaciona con la modalidad de presentación de los datos. Las palabras pueden generar una respuesta PE bastante después de haber sido presentadas (por ejemplo, más de 700 milisegundos después). En el caso de que aparezca una palabra antes de que el PE se complete, ambos PE pueden solaparse. La solución a este problema es introducir intervalos de tiempo entre las palabras. Pero de este modo, los períodos de lectura resultan al menos tres veces más largos que lo que se da a un ritmo natural de lectura.

A pesar de estos problemas, la medida de PE promete convertirse en una de las más relevantes de la investigación de la lectura. En primer lugar, los PE son sensibles tanto a los procesos de

comprensión como a su dinámica. En segundo lugar, se están llevando a cabo estudios que tienen por objeto la corrección de problemas metodológicos como, por ejemplo, el solapamiento.

CONCLUSIÓN

Los estudios *off-line* de la década del 70 permitieron acrecentar nuestro conocimiento de las características esenciales de la representación mental resultante de la comprensión lectora e indagar sobre los factores que determinan su forma y contenido. Las técnicas experimentales utilizadas eran bien conocidas y habían sido ampliamente empleadas para establecer los fundamentos de los principales modelos cognitivos de la memoria humana. Durante la década siguiente, con el predominio de los estudios *on-line* se desarrollaron nuevas técnicas a la luz de nuevos intereses referidos a los procesos cognitivos que operan durante la lectura, con énfasis en las limitaciones de los recursos atencionales. Señalan van den Broek y Gustafson (1999) que la combinación y extensión de estos

dos enfoques previos está llevando a la elaboración de modelos que describan apropiadamente cómo las activaciones *on-line* construyen gradualmente una representación mental coherente que perdure en la memoria. Los modelos computacionales inspirados en una arquitectura conexionista (Kintsch, 1988, 1998; van den Broek et al., 1996, 1999) procuran integrar los resultados de dos generaciones de estudios sobre la comprensión y se articulan con la indagación de las bases cerebrales de las actividades implicadas en la comprensión y memoria de textos.

Por otra parte, señalan Lorch y van den Broek (1997) que las más importantes contribuciones de la ciencia cognitiva a la investigación de la comprensión del texto están aún por llegar. Esto no sólo en cuanto a la modelización cognitiva de la arquitectura funcional de la comprensión, sino también en relación con tópicos que merecen una más sistemática investigación, por ejemplo, la representación y procesamiento de los textos expositivos y los aspectos estratégicos de la comprensión.

REFERENCIAS

- Aaronson, D. & Ferres, S. (1984). The word-by-word reading paradigm: An experimental and theoretical approach. En D. Kieras & M. Just (Eds.), *New methods in reading comprehension research*, pp. 31-68. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Albrecht, J. E. & O'Brien, E. J. (1991). Effects of centrality on retrieval of text-based concepts. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 932-939.
- Allbritton, D. (2004). Strategic Production of Predictive Inferences During Comprehension. *Discourse Processes*, 38, 309-322.
- Ashby, J. & Rayner, K. (2004). Representing syllable information during silent reading: Evidence from eye movements. *Language and Cognitive Processes*, 19, 391-426.
- Balota, D. A. & Chumbley, J. L. (1984). Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 340-357.
- Bovair S. & Kieras D. E. (1985). A guide to propositional analysis for research on technical prose. En B. K. Britton & J. B. Black (Eds.), *Understanding expository text*, pp. 315-362. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bransford, J. D., Barclay, J. R. & Franks, J. J. (1972). Sentence memory: A constructive versus interpretive approach. *Cognitive Psychology*, 3, 193-209.
- Calvo, M. (2001). Working memory and inferences: evidence from eye fixations during reading. *Memory*, 9, 365-381.
- Calvo, M. G. & Castillo, M. D. (1996). Predictive inferences occur on-line, but with delay: Convergence of naming and reading times. *Discourse Processes*, 22, 57-78.
- Carreiras, M. & Clifton, C., Jr. (ed.) (2004). *The on-line study of sentence comprehension: Eyetracking, ERP and beyond*. Brighton, UK: Psychology Press.

- Chang, F. R. (1980). Active memory processes in visual sentence comprehension: Clause effects and pronominal reference. *Memory and Cognition*, 8, 58-64.
- Clifton, C., Speer, S. & Abney, S. P. (1991). Parsing arguments: Phrase structure and argument structure as determinants of initial parsing decisions. *Journal of Memory and Language*, 30, 251-272.
- Corbett, A. T. & Doshier, B. A. (1978). Instrument inferences in sentence encoding. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 479-491.
- Cutler, A., Mehler, J., Norris, D. & Seguí, J. (1983). A language-specific comprehension strategy. *Nature*, 304, 159-160.
- Cutler, A., Mehler, J., Norris, D. & Seguí, J. (1986). The syllable's differing role in the segmentation of French and English. *Journal of Memory and Language*, 25, 385-400.
- Dell, G. S., McKoon, G. & Ratcliff, R. (1983). The activation of antecedent information during the processing of anaphoric reference in reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 121-132.
- De Luca, M., Borrelli, M., Judica, A., Spinelli, D. & Zoccolotti, P. (2002). Reading words and pseudowords: an eye movement study of developmental dyslexia. *Brain Language*, 80, 617-26.
- De Vega, M. & Cuetos, F. (1999). Los desafíos de la psicolingüística. En M. De Vega & F. Cuetos (Coord.) *Psicolingüística del español*. Madrid, Trotta.
- Ericsson, K. A. & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211-245.
- Ferreira, F. & Henderson, J. M. (1990). Use of verb information in syntactic parsing: Evidence from eye movements and word-by-word self-paced reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 555-568.
- Garnsey, S. M. (1993). Event-related potentials in the study of language. An introduction. *Language and Cognitive Processes*, 8, 337-356.
- Haberlandt, K. (1994). Methods in reading research. En M.A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics*, pp. 1-31. San Diego, CA: Academic Press.
- Haberlandt, K. F. & Bingham, G. (1978). Verbs contribute to the coherence of brief narratives: Reading related and unrelated sentence triples. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 419-425.
- Haberlandt, K. & Graesser, A. (1985). Component processes in text comprehension and some of their interactions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 357-374.
- Hyona, J., Lorch, R. F. & Kaakinen, J. K. (2002). Individual differences in reading to summarize expository text: Evidence from eye fixation patterns. *Journal of Educational Psychology*, 94, 44-55.
- Jackendoff, R. (1987). *Consciousness and the Computational Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: from eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87, 329-354.
- Just, M. A., Carpenter, P. A. & Woolley, J. D. (1982). Paradigms and processes in reading comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 111, 228-238.
- Keenan, J. M., Potts, G. R., Golding, J. M. & Jennings, T. M. (1990). Which elaborative inferences are drawn during reading? A question of methodologies. En D. A. Balota, G. B. Flores d'Arcais & K. Rayner (Eds.), *Comprehension processes in reading*, pp. 377-402. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kellas, G., Paul, S. T., Martin, M. & Simpson, G. B. (1991). Contextual feature activation and meaning access. En G.B. Simpson (Ed.), *Understanding word and sentence*, pp. 48-71. Amsterdam: North-Holland.
- Kintsch, W. (1974). *The representation of meaning in memory*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kintsch, W. (1988). The use of knowledge in discourse processing: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163-182.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kutas, M. & van Petten, C.K. (1994). Psycholinguistics electrified: Event-related brain potential investigations. En M.A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics*, pp. 83-143. San Diego, CA: Academic Press.
- Lete, B. & Pynte, J. (2003). Word-shape and word-lexical-frequency effects in lexical-decision and naming tasks. *Visual Cognition*, 10, 913-948.
- Lorch, R. F. Jr. & van den Broek, P. (1997). Understanding reading comprehension: Current and future contributions of Cognitive Science. *Contemporary Educational Psychology*, 22, 213-246.
- McKoon, G. & Ratcliff, R. (1990). Textual inferences: Models and measures. En D.A. Balota, G.B. Flores d'Arcais & K. Rayner (Eds.), *Comprehension processes in reading*, pp. 403-421. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Meyer, D. E. & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234.

- Molinari Marotto, C. (1998). *Introducción a los modelos cognitivos de la comprensión del lenguaje*. Buenos Aires: Eudeba.
- Potts, G. R., Keenan, J. M. & Golding, J. M. (1988). Assessing the occurrence of elaborative inferences: Lexical decision versus naming. *Journal of Memory and Language*, 27, 399-415.
- Ratcliff, R. & McKoon, G. (1981). Automatic and strategic priming in recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 204-215.
- Rayner, K. (1998). Eye movements and reading in information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124, 372-422.
- Rayner, K. & Pollatsek, A. (1989). *The psychology of reading*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Rayner, K., Sereno, S. C., Morris, R. K., Schmauder, A. R. & Clifton, C. J. (1989). Eye movements and on-line language comprehension processes. *Language and Cognitive Processes*, 4, S121-S149.
- Reder, L. M. (1987). Strategy selection in question answering. *Cognitive Psychology*, 19, 90-138.
- Schank, R. C. & Abelson, R. P. (1977). *Scripts, plans, goals, and understanding*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sharkey, N. E. (1990). A connectionist model of text comprehension. En D.A. Balota, G. B. Flores d'Arcais & K. Rayner (Eds.), *Comprehension processes in reading*, pp. 487-514. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sharkey, N.E. & Mitchell, D.C. (1985). Word recognition in a functional context: The use of scripts in reading. *Journal of Memory and Language*, 24, 253-270.
- Sternberg, S., Monsell, S., Knoll, R. L. & Wright, C. E. (1980). The latency and the duration of rapid movement sequences: comparisons of speech and typewriting. En R. A. Cole (Ed.), *Perception and production of fluent speech* (pp. 469-505). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sulin, R. & Dooling, D. J. (1974). Intrusion of a thematic idea in retention of prose. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 255-262.
- Swinney, D. A. & Osterhout, L. (1990). Inference generation during auditory language comprehension. En A. C. Graesser & G. H. Bower (Eds.), *Inferences and text comprehension*, pp. 17-33. San Diego, CA: Academic Press.
- van den Broek, P. & Gustafson, M. (1999). Comprehension and memory for texts: Three generations of reading research. En S.R. Goldman, A.C. Graesser & P. van den Broek (Eds.), *Narrative comprehension, causality, and coherence. Essays in honor of Tom Trabasso*, pp. 15-34. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- van den Broek, P., Risdén, K., Fletcher, C. R. & Thurlow, R. (1996). A "landscape" view of reading: Fluctuating patterns of activation and the construction of a stable memory representation. En B.K. Britton & A.C. Graesser (Eds.), *Models of understanding text*, pp. 165-187. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- van den Broek, P., Young, M., Tzeng, Y. & Linderholm, T. (1999). The landscape model of reading: Inferences and the online construction of memory representation. En H. van Oostendorp & S.R. Goldman (Eds.), *The construction of mental representations during reading*, pp. 71-98. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Warren, R. E. (1977). Time and the spread of activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 458-466.

Recepción: agosto de 2004

Aceptación final: agosto de 2005