

## Estudio experimental del bilingüismo: revisión histórica

Olga Soler  
Universitat Autònoma de Barcelona

*En este artículo se revisa brevemente la investigación realizada sobre la organización del lexicon bilingüe y los modelos de acceso al léxico a partir de los años 80, destacándose el cambio de orientación teórica realizado en la presente década. Como conclusión se señalan las deficiencias de los modelos propuestos y se presenta un modelo alternativo para el acceso al léxico bilingüe.*

*Palabras clave: Organización del léxico bilingüe, acceso al léxico bilingüe.*

*This paper presents a brief overview of research into bilingual lexical organization and access since the 80s. The change of theoretical orientation in the 90s is given special emphasis. The weak points of the models reviewed are outlined in the conclusions and a new model for bilingual lexical access is presented.*

*Key words: Bilingual lexical organization, Bilingual lexical access.*

En este artículo se presenta una revisión de los estudios experimentales sobre el bilingüismo a partir de la década de los 80. En «Estudio experimental del bilingüismo: revisión histórica I» de Arnau, Sebastián y Sopena (1982), fue presentada una revisión de los artículos publicados hasta aquella fecha. Durante la pasada década el tema del bilingüismo ha recibido mucha atención y se ha estudiado desde distintos enfoques. La revisión aquí propuesta pretende abarcar aquellos estudios realizados desde un punto de vista cognitivo, excluyendo aquellos estudios aplicados referidos a los procesos de aprendizaje de segundas lenguas. Concretamente, este artículo se centra en el estudio de la organización interna de las representaciones léxicas y pre-léxicas en los hablantes bilingües.

En el artículo citado de Arnau, Sebastián y Sopena (1982) se revisaron las investigaciones sobre bilingüismo realizadas entre 1954 y 1980, proponiendo un modelo explicativo sobre la organización léxica del hablante bilingüe basado en los resultados de los experimentos expuestos. El modelo propuesto por los autores describía un único sistema de almacenamiento de la información conceptual para el sujeto bilingüe, con distintas vías de acceso en función de la lengua utilizada.

Este modelo fue ampliamente elaborado durante los años 80, tomando dos formulaciones distintas: la *Word Association Hypothesis* (Hipótesis de la Asociación de Palabras) apoyada por Kirsner, Smith, Lockart, King y Jain (1984) y la *Concept Mediation Hypothesis* (Hipótesis de la Mediación por el Concepto) propuesta por Potter, So, von Eckart y Feldman (1984). Ambas formulaciones describen un sistema representacional común para las dos lenguas del sujeto bilingüe, donde se almacenan las informaciones conceptuales, y dos sistemas léxicos independientes para cada una de las lenguas. Sus diferencias se centran en las relaciones establecidas entre los sistemas léxicos de las dos lenguas. Estos aspectos se describen en el segundo apartado de este artículo.

En investigaciones realizadas a partir de 1990 se observa una tendencia a eliminar la especificidad de lenguaje como un factor diacrítico en la organización interna de los lenguajes del sujeto bilingüe y se introducen otros factores, como por ejemplo la morfología (Beauvillain, 1992), para describir la estructuración de las representaciones pre-léxicas en estos hablantes. Estos estudios son revisados en el tercer apartado.

Por último, se presenta un nuevo modelo de estructura léxica bilingüe, basado en el modelo de reconocimiento de palabras desarrollado por Seidenberg y McClelland en su artículo *A Distributed, Developmental Model of Word Recognition and Naming* (1987). Estos autores propusieron una representación distribuida de la entrada léxica que, aplicada al léxico bilingüe, puede ofrecer un nuevo punto de vista explicativo para los efectos recientemente hallados.

## Sistemas léxicos del bilingüe

### *Mediación por el concepto versus Asociación de palabras*

Como se ha mencionado en la introducción, las hipótesis dominantes en los años 80 que intentaban describir la estructura del sistema léxico bilingüe fueron las elaboradas por Potter *et al.* (1984) y Kirsner *et al.* (1984). En varios estudios previos se había establecido que el sistema lingüístico del hablante bilingüe consiste en un sistema representacional común, donde se almacena la información conceptual (semántica)<sup>1</sup>, y sistemas específicos para cada lengua:

1. Es importante destacar, como De Groot y Barry (1992) señalan, que en la bibliografía sobre el lexicón bilingüe los términos «significado», «representaciones del significado», y «representaciones conceptuales» se usan indistintamente. Asimismo, las estructuras conteniendo estas representaciones se consideran redes «conceptuales» o «semánticas». Estos términos hacen referencia a la información semántica asociada a la entrada léxica. Puesto que estos estudios no pretenden describir el nivel semántico, sino que se centran en la representación interna de la entrada léxica, no se considera necesaria la precisión terminológica.

aquellas estructuras que contienen la representación de la entrada léxica, vinculadas a los procesos de acceso al léxico (Caramazza y Brones, 1979; Arnau, Sebastián y Sopena, 1982).

Es necesario señalar que para el desarrollo de los modelos del lexicón bilingüe los autores se basan de manera general en una concepción del léxico similar a la descrita por John Morton en su modelo *Logogén*<sup>2</sup> (1969 y desarrollos posteriores) para el almacenamiento de las palabras en memoria. No es necesario describir aquí el modelo de Morton, pero sí algunas de las premisas que han sido genéricamente aceptadas para la elaboración de modelos sobre la organización del léxico. En estos modelos cada entrada léxica tiene una representación individual en memoria, una unidad que se activa cuando los mecanismos sensoriales detectan la palabra en el entorno. La organización de estas representaciones parece estar vinculada a aspectos semánticos, estando de alguna manera conectadas aquellas representaciones que comparten características semánticas.<sup>3</sup> De este modo, cuando una unidad se activa al percibir una palabra, propaga su activación a las representaciones de entradas léxicas relacionadas.

Cuando el modelo debe extenderse al sistema léxico bilingüe, el problema básico es determinar cómo se organiza esta red de representaciones pertenecientes a las dos lenguas, teniendo en cuenta que en investigaciones previas, como se ha mencionado en el primer párrafo de este apartado, se estableció que los lexicones de las dos lenguas son independientes.

Tanto Potter *et al.* (1984) como Kirsner *et al.* (1984) se interesaron en describir cómo estos lexicones específicos de lengua se relacionan entre ellos y con la información conceptual o semántica común para las dos lenguas. Ambos autores publicaron sendas revisiones históricas de los trabajos realizados sobre la estructuración del sistema léxico bilingüe y trataron de resumir los resultados obtenidos proponiendo diferentes modelos explicativos, inclinándose cada uno de ellos por distintas opciones teóricas. Las dos principales propuestas teóricas fueron identificadas como *Word Association Hypothesis* (Hipótesis de la Asociación de Palabras) y *Concept Mediation Hypothesis* (Hipótesis de la Mediación por el Concepto), que se revisan a continuación.

### *La Hipótesis de la Mediación por el Concepto*

Potter y sus colaboradores (1984) fueron los primeros en utilizar esta nomenclatura para los dos modelos opuestos. Según la Hipótesis de la Asociación de Palabras, los dos lexicones correspondientes a cada una de las lenguas conocidas por el hablante bilingüe están conectados entre sí de una manera directa por medio de la asociación entre palabras. Cada palabra está conectada directamente con su traducción. En cambio, según la Hipótesis de

2. De *logos* (palabra) y *genus* (nacimiento), según nota a pie de Morton (Morton, 1969).

3. O de otro tipo, véase más adelante la descripción de los experimentos de Kirsner *et al.* (1984) y apartado *Aportaciones del paradigma de la facilitación enmascarada*.

la Mediación por el Concepto, los lexicones no están interconectados, sino que se relacionan únicamente a través del sistema conceptual común.

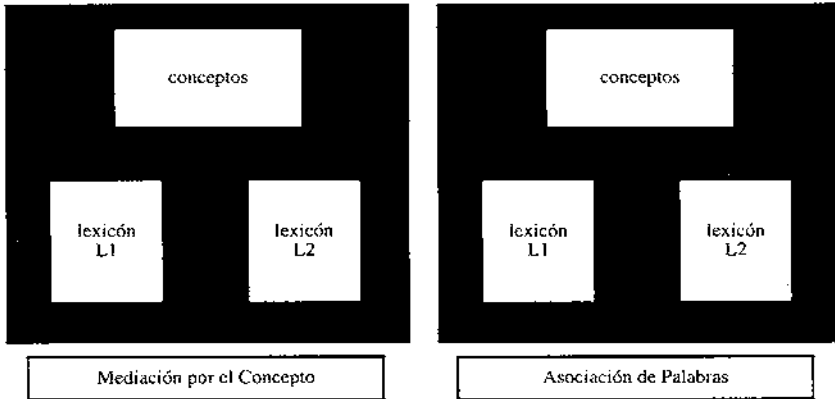


Figura 1: Los modelos de Mediación por el Concepto y Asociación de Palabras se diferencian solamente por la asociación de palabras interlengua (adaptado de Potter *et al.*, 1984 y Kirsner *et al.*, 1984.)

En su estudio empírico, Potter *et al.* (1984) usaron tres tareas experimentales distintas (lectura en voz alta de palabras, tarea de traducción y nombrar imágenes —*picture naming*) con dos grupos de sujetos con distinto nivel de conocimiento de su segunda lengua. Los autores elaboraron varias predicciones para las tareas según los dos modelos propuestos, basándose en el tiempo de reacción de los sujetos. Según la hipótesis de la Asociación de Palabras, los sujetos necesitarían más tiempo para la tarea de nombrar imágenes que para la de traducción de palabras, puesto que para nombrar la imagen presentada es necesario activar el nodo conceptual implicado, recuperar la palabra en L1, asociarla a L2 y nombrar la palabra en L2. La tarea de traducción sería mucho más rápida según esta hipótesis: el sujeto sólo tiene que reconocer

<i>Asociación de Palabras</i>		<i>Mediación por el Concepto</i>	
(a) <i>Nombrar Imágenes</i>	(b) <i>Traducción</i>	(c) <i>Nombrar Imágenes</i>	(d) <i>Traducción</i>
(1) Reconocer la imagen	(1) Reconocer la palabra en L1	(1) Reconocer la imagen	(1) Reconocer la palabra en L1
(2) Recuperar el concepto		(2) Recuperar el concepto	(2) Recuperar el concepto
(3) Recuperar la palabra en L1			
(4) Recuperar la palabra en L2	(2) Recuperar la palabra en L2	(3) Recuperar la palabra en L2	(3) Recuperar la palabra en L2
(5) Decir la palabra en L2	(3) Decir la palabra en L2	(4) Decir la palabra en L2	(4) Decir la palabra en L2

Figura 2: Predicciones sobre la secuencia de procesamiento para la producción de una palabra en segunda lengua como respuesta a una imagen (Nombrar Imagen) o una palabra en primera lengua (Traducción). Adaptado de Potter *et al.* (1984)

la palabra en L1 y activar su traducción en L2. En cambio, según la hipótesis de Mediación por el Concepto ambas tareas necesitan de los mismos pasos para ser llevadas a cabo: reconocer la imagen o la palabra en L1, recuperar el concepto asociado y activar la palabra en el léxico de L2. Estas predicciones se ilustran en la Figura 2.

Los resultados obtenidos para ambos grupos de sujetos confirmaron las predicciones según la hipótesis de Mediación por el Concepto, puesto que los tiempos de reacción para las dos tareas descritas fueron similares. De esta manera los autores confirmaron que no hay una relación directa entre los lexicones del sujeto bilingüe, sino que las palabras de las distintas lenguas se relacionan siempre a través de la representación conceptual.

### *La Hipótesis de la Asociación de Palabras*

El enfoque empírico utilizado por Kirsner y sus colaboradores para apoyar la hipótesis de la Asociación de Palabras es distinto al de Potter. El equipo de Kirsner empleó el paradigma de la facilitación (*priming*) en una tarea de decisión léxica. Revisaremos brevemente esta técnica, pues es importante para comprender el desarrollo de este experimento y de otros posteriores.

En la tarea de decisión léxica (TDL) se presenta a los sujetos una secuencia de letras, que pueden o no formar una palabra. Los sujetos deben emitir una respuesta positiva (sí) cuando la secuencia de letras forma una palabra, o una respuesta negativa (no) en caso negativo. La variable dependiente en esta tarea es el llamado tiempo de reacción (TR), es decir, el tiempo que tarda el sujeto en responder desde la presentación del estímulo, medido en milisegundos.

El paradigma de la facilitación (*priming*) empezó a ser usado frecuentemente en los experimentos en la década de los setenta. Consiste en presentar previamente al estímulo experimental (*target*) otro estímulo de determinadas características (*prime*).<sup>4</sup> El diseño experimental puede tomar dos formas: el *prime* puede formar parte de la lista de estímulos experimentales que se presentan al sujeto, siendo el *prime* también un estímulo experimental; o bien cada ensayo experimental consta de dos partes, una primera en la cual se presenta el *prime* y el sujeto no debe responder, y la segunda donde es presentado el estímulo experimental y el sujeto debe emitir una respuesta. Kirsner *et al.* (1984) usaron el primer tipo de diseño.

El marco teórico que subyace a esta técnica es la descripción del sistema léxico que se ha introducido al principio de este apartado. La presentación de un estímulo activa su representación interna, pero también las representaciones de las palabras relacionadas semánticamente con el estímulo. Así, al presentar después del *prime* un estímulo *target* relacionado semánticamente

4. Aunque el orden más usual en estos experimentos es el descrito (el *prime* se presenta antes que el *target*), algunos autores han utilizado el orden inverso, presentando el *target* en primer lugar, o simultáneamente.

con aquél, el tiempo de reacción del sujeto será menor, porque el *prime* habrá activado toda la red de representaciones semánticamente relacionadas y por lo tanto el *target* se encuentra ya parcialmente activado antes de su presentación.

Esta técnica ha sido y es muy útil para establecer las relaciones entre las representaciones almacenadas en la memoria, especialmente para las representaciones léxicas. La técnica descrita corresponde al llamado *priming* semántico (véase Neely, 1977, para una explicación de los mecanismos subyacentes). Otro tipo de *priming* es el llamado *priming* de repetición, también llamado *priming* de forma o facilitación formal. En este caso, los dos estímulos presentados como *prime* y *target* son funcionalmente equivalentes pero se presentan en distinta forma,<sup>5</sup> como por ejemplo cuando se presenta como *prime* una palabra en mayúsculas (PALABRA) y como *target* en minúsculas (palabra). En el caso de que se encuentren efectos facilitadores, es decir, que el tiempo de reacción de los sujetos sea menor que cuando el *prime* es otro tipo de estímulo, se puede concluir que el mecanismo utilizado para reconocer la palabra es independiente de la forma en que ésta se presente. Sin embargo, esta técnica presenta algunas limitaciones, que son discutidas en el apartado *Aportaciones del paradigma de la facilitación enmascarada*.

Kirsner y sus colaboradores usaron la facilitación formal para averiguar si las traducciones de una misma palabra en dos idiomas son funcionalmente equivalentes, es decir, si son dos formas distintas de una misma representación en memoria. En un experimento anterior (Kirsner, Brown, Abrol, Chadha, y Sharma, 1980) los autores habían intentado hallar efectos de repetición entre lenguas etimológicamente muy distintas, como son el hindi y el inglés. No se hallaron efectos facilitadores entre lenguas, es decir, el tiempo de reacción de los sujetos en la TDL no era menor cuando *prime* y *target* correspondían a la misma palabra escrita en diferente idioma, que cuando *prime* y *target* no eran la traducción el uno del otro. En sus experimentos de 1984, los autores buscaron estos mismos efectos en dos lenguas más próximas etimológicamente, francés e inglés. En un primer experimento, usando también una TDL con facilitación formal, no encontraron efectos facilitadores entre las dos lenguas citadas. En vista de estos resultados los autores se replantearon el uso de la TDL como la tarea más adecuada. Si, como algunos autores indicaban, para la identificación de una palabra no es necesario recurrir a la información de tipo semántico, la falta de facilitación interlenguas podía ser debida a la diferencia morfológica entre los estímulos presentados,<sup>6</sup> puesto que ésta es una diferencia importante a nivel léxico. En cambio, si en la TDL se accede a la información semántica, los resultados indicarían que las dos lenguas se almacenan separadamente en la memoria semántica. Con el fin de examinar este último extremo los autores realizaron otro experimento en el cual el sujeto

5. Presentando dos palabras iguales en su forma se obtienen también efectos facilitadores, pero en este caso se deben puramente a un efecto perceptivo previo a cualquier tipo de procesamiento.

6. Una variable importante en la selección de los estímulos seleccionados para los experimentos de Kirsner *et al.* (1984) era que las palabras no fueran homófonas o homógrafas en las dos lenguas. Esta observación es relevante, como se verá en el próximo apartado.

tenía que buscar activamente la traducción de una palabra al otro idioma, accediendo por lo tanto obligatoriamente al nivel semántico. En este caso sí se encontró facilitación interlenguas, probando por lo tanto que el substrato semántico de ambas es común. Otros dos experimentos confirmaron este resultado.

Para comprobar que la falta de efectos de repetición entre lenguas obtenida en el experimento 1 no era debida a un problema metodológico, Kirsner *et al.* (1984, exp. 5) lo replicaron variando la distancia entre *prime* y *target*. Su hipótesis en este caso fue que el efecto de repetición entre lenguas es de muy breve duración. Por lo tanto, al construir su lista de estímulos experimentales colocaron *primes* y *targets* a tres distancias diferentes. En los resultados obtenidos se observó facilitación entre lenguas cuando el *target* sucedía inmediatamente al *prime*. En conjunto, los resultados sugieren que las palabras en los dos léxicos específicos de lengua están relacionadas mediante un substrato semántico común, pero también mediante asociación directa entre los elementos que, en el nivel léxico, se encargan del reconocimiento de las palabras. La corta duración de los efectos facilitadores entre lenguas que se han encontrado en este nivel de representación parecen indicar que las asociaciones entre representaciones de los dos lexicones son más débiles que las de cada lexicon con el nivel conceptual. Los autores hicieron también una mención especial a la relación existente entre las palabras de distintos idiomas con las traducciones relacionadas por la morfología y la fonología (*op. cit.*, p. 538), señalando que ésta podría regirse por una organización distinta. Este aspecto se tratará en el apartado *Nuevas aproximaciones teóricas al estudio del lexicon bilingüe*.

Aunque el trabajo de Kirsner *et al.* (1984) parece contemplar la relación entre los dos lexicones desde un marco teórico más general, vinculándose a los trabajos sobre la memoria, el Modelo de la Mediación por el Concepto de Potter *et al.* (1984) fue el más apoyado empíricamente. Como ejemplos de posteriores investigaciones sobre la convergencia a nivel semántico de las lenguas del sujeto bilingüe podemos citar a Schwanenflugel y Rey (1986), Frenck y Pynte (1987), y Chen y Ng (1989).

### *El factor aprendizaje*

Como una postura intermedia a los dos modelos es útil reseñar los trabajos de Chen (Chen y Leung, 1989; Chen, 1990; Chen, 1992) que sugieren que la organización del léxico bilingüe puede variar en función de la edad de los sujetos (niños o adultos) y del nivel de conocimiento de la segunda lengua. Según Chen, durante el aprendizaje de la segunda lengua es necesario que una representación interna ya existente en el sujeto sirva de soporte al nuevo idioma. Así, los niños utilizan como soporte un sistema general de imágenes identificable con el sistema de representación de conceptos, mientras que los adultos utilizan su primera lengua como mediador. La organización del léxico para estos últimos sujetos corresponde al modelo de Asociación de

Palabras, y cuando la segunda lengua se domina suficientemente esta estructura evoluciona hacia la Mediación por el Concepto, perdiéndose las conexiones directas entre las traducciones de las palabras. El trabajo reciente de Abunuwara (1992) con trilingües describe distintas relaciones entre los tres idiomas de sus sujetos y parece apoyar las hipótesis de Chen.

Tanto el Modelo de Asociación de Palabras como el de Mediación por el Concepto tienen sin embargo algunas carencias notables. En primer lugar, los experimentos descritos hacen referencia al reconocimiento visual de palabras y no se hace mención al acceso oral al léxico bilingüe. En la misma línea, aunque el tema de la interacción entre representaciones ortográficas y fonológicas es uno de los tópicos más discutidos en la literatura sobre el procesamiento del lenguaje, los modelos citados no profundizan sobre el tipo de representaciones que describen ni aluden a esta interacción en el marco de las representaciones internas del hablante bilingüe. En segundo lugar, si exceptuamos las hipótesis de Chen mencionadas en el párrafo anterior, no se hace ninguna aproximación a cómo se realiza el aprendizaje de nuevas palabras en la segunda lengua, y especialmente a cómo se crean las representaciones internas de la segunda lengua. En tercer lugar, aunque ya hemos citado la mención en el artículo de Kirsner *et al.* sobre las palabras similares morfológica o fonológicamente, los efectos facilitadores interlenguas de estas palabras (*cognates*) no se habían explorado.

En el siguiente apartado se revisan modelos posteriores que, basándose en datos empíricos obtenidos mediante el paradigma de la facilitación formal, describen otra organización para el léxico bilingüe, sugiriendo relaciones morfológicas entre los dos lexicones.

## Nuevas aproximaciones teóricas al estudio del lexicón bilingüe

### *El acceso a un lexicón común*

En investigaciones previas (Beauvillain y Grainger, 1987; Grainger y Beauvillain, 1987; Grainger y Beauvillain, 1988) C. Beauvillain constató que el acceso al léxico parece ser un proceso previo a la identificación de la lengua. En otras palabras, los resultados obtenidos apuntaban que en primer lugar se produce el acceso al léxico (el acceso a la información tanto léxica como semántica) y posteriormente se identifica cuál es la lengua de la palabra recibida.

Estos resultados llevaron a Beauvillain (1989; 1992) a postular que la representación léxica en el hablante bilingüe es independiente de la experiencia bilingüe, y que el acceso al léxico tanto intra como inter lenguas está gobernado por principios ortográficos y asociativos. Esta idea había sido sugerida anteriormente por Cristoffanini, Kirsner y Milech (1986) y ha sido también adoptada por Sánchez-Casas, Davis y García-Albea (1992). Todos ellos consideran que aunque las representaciones mentales de las formas léxicas son necesariamente específicas para cada lengua, su organización no está regida por estas



características. Los modelos que se desarrollan desde este nuevo punto de vista consideran que la morfología es el factor determinante en las relaciones de los dos lexicones del bilingüe.

El primer trabajo que sugirió este tipo de organización fue el de Cristoffanini *et al.* (1986).<sup>7</sup> Los autores revisaron resultados de anteriores investigaciones (como el experimento 1 de Kirsner *et al.*, 1984; Chen y Ng, 1989) que no encontraron efectos facilitadores entre lenguas cuando se usaba la traducción de la palabra objetivo como *prime* en la TDL. Este resultado había sido explicado con el Modelo de Mediación por el Concepto, asumiendo que los lexicones del hablante bilingüe son independientes y no puede haber efectos facilitadores entre ellos a nivel léxico, dado que no hay ninguna conexión entre las entradas a este nivel. Pero también puede explicarse postulando una estructura del léxico bilingüe distinta basada en la morfología de las palabras. Cristoffanini *et al.* (1986) sugirieron que la facilitación interlenguas ocurre cuando las palabras usadas como *prime* y *target* comparten características morfológicas (son *cognates*). De esta manera concluyeron que la función de acceso al léxico puede estar controlada por la morfología y no por el idioma del contexto.

El experimento desarrollado por Beauvillain en 1989 intenta mostrar que el acceso al léxico bilingüe está regido por los mismos principios que el acceso al léxico monolingüe: básicamente, la frecuencia de la forma morfológica, como Forster (1976) describió. Beauvillain seleccionó cuidadosamente palabras estímulo en francés e inglés de cinco letras, considerando las frecuencias de los digramas y trigramas que los formaban. Las combinaciones más frecuentes para uno u otro idioma eran consideradas específicas de lengua, mientras que combinaciones de igual frecuencia se consideraban no-específicas de lengua. Los sujetos, con igual conocimiento de inglés y francés, necesitaban más tiempo para reconocer las palabras no-específicas de lengua, independientemente de la lengua a la que pertenecieran. En cambio, cuando la tarea

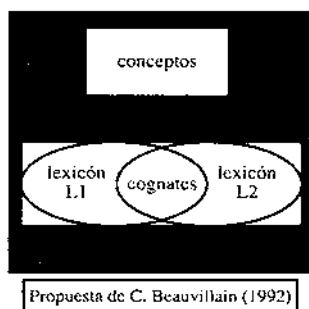


Figura 3: El modelo sugerido por C. Beauvillain (1992) se compone de dos lexicones con una parte en común donde se hallan las representaciones de las palabras *cognate*.

7. Este trabajo se cita como pionero en el tipo de organización que describe, pero dado que metodológicamente ha sido superado por trabajos más recientes, no se describe aquí en profundidad.

era realizada por sujetos monolingües, no se encontraron diferencias entre estos tipos de palabras. Estos resultados muestran la sensibilidad del acceso al léxico a las características ortográficas de las palabras en los sujetos bilingües. Beauvillain concluyó que hay una superposición de los lexicones en los sujetos bilingües, y que las palabras que comparten la misma morfología se almacenan en esta parte compartida de los dos léxicos. No es la lengua la que rige el acceso al léxico en los hablantes bilingües, aunque esto no implica que la especificidad de cada lengua no se represente en el léxico.

### *Aportaciones del paradigma de la facilitación enmascarada*

El reciente uso de la facilitación formal como paradigma experimental en los estudios sobre bilingüismo ha generado más pruebas empíricas que apoyan la importancia de la morfología en la organización del léxico bilingüe. Como señalan Seguí y Grainger (1992) se han llevado a cabo pocos estudios sobre la representación formal de las palabras en la memoria, en comparación con la atención dedicada a la organización semántica y conceptual. En el área de reconocimiento del lenguaje en sujetos bilingües este tema se ha estudiado en los últimos tres años, y los resultados obtenidos han sido contradictorios. La facilitación formal (véase descripción en apartado *La Hipótesis de la Asociación de Palabras*) se ha considerado útil para explorar la organización de la información léxica sin implicar el nivel semántico y conceptual. Sin embargo, los estudios de Forster en facilitación monolingüe (Forster y Davis, 1984; Forster, 1987) mostraron que este efecto podría deberse a las expectativas desarrolladas por el sujeto y a la integración tardía del significado, especialmente en experimentos que usan un SOA (*Stimulus Onset Asynchrony*) largo. En este caso, la información semántica puede ser recuperada y la facilitación que se encuentra está mostrando en realidad efectos asociativos en vez de las relaciones entre las formas morfológicas. El hecho de que esta facilitación no aparezca en algunos estudios podría indicar también la interferencia de la información semántica. Para resolver esta interferencia del nivel semántico, Forster y Davis (1984) utilizan la facilitación enmascarada (*masked priming*). Los autores indican que, por razones que no son del todo claras, cuando el sujeto no es consciente de ver el *prime* se obtienen grandes efectos facilitadores. Usando esta técnica en experimentos posteriores, Forster (1987) encontró notables efectos facilitadores no afectados por el estatus léxico de la palabra, confirmando de esta manera la ausencia de efectos conceptuales.<sup>8</sup> La facilitación enmascarada permite pues la obtención de efectos facilitadores que no son debidos a la relación semántica de las palabras sino a la relación que pueda existir a nivel léxico.

La técnica de facilitación enmascarada ha sido utilizada recientemente

8. El efecto de asociación semántica sigue activo algunas veces en la facilitación enmascarada (De Groot y Nas, 1990; Ferran, Grainger y Seguí, 1994). Williams (1994) utiliza un tipo de diseño que le permite asegurar que los efectos de facilitación semántica se producirán sin que el sujeto perciba el *prime*, mediante la presentación de éste varias veces durante 14 ms.

para estudiar la organización léxica bilingüe. En experimentos sobre facilitación entre lenguas, De Groot y Nas (1991) no encontraron efectos facilitadores de tipo semántico usando traducciones de formas no similares (no *cognates*), pero en cambio la facilitación fue importante cuando, utilizando la facilitación enmascarada, usaron como estímulos palabras *cognates*. Sánchez-Casas *et al.* (1992) también encontraron efectos facilitadores en una tarea de traducción orientada (*cued translation*). En estos artículos se sugieren distintos modelos para explicar los resultados. Sánchez Casas *et al.* (1992) proponen una organización en dos módulos, específicos para cada lenguaje, con un área común donde las palabras *cognate* compartirían un mismo nodo de representación. Este modelo es similar al sugerido por Beauvillain (1992) (Figura 3) y anteriormente por Cristoffanini *et al.* (1986) creados, como se ha visto anteriormente, a partir de datos obtenidos mediante otros paradigmas experimentales.

En este modelo se encuentran algunas limitaciones. Los autores que se han citado en este apartado han investigado el reconocimiento visual de las palabras, y sus experimentos utilizan idiomas que usan el mismo sistema alfabético (francés e inglés, español e inglés).<sup>9</sup> Una de las cuestiones a plantear es qué relaciones pueden establecerse entre lenguas que no comparten la misma grafía. Por otro lado, no se considera el procesamiento fonológico de la lengua. Es necesario destacar que los *cognates* pueden ser similares ortográficamente, similares fonológicamente, y similares en ambos códigos.<sup>10</sup> Sin embargo, estas particularidades no son descritas ni incorporadas al modelo. Estos dos puntos parecen indicar que un modelo completo para la organización de las representaciones léxicas debe incluir la representación interna del código fonológico y su interacción con el código ortográfico. Desde el estudio de la organización interna del lexicón bilingüe no parece que se haya tratado con profundidad este aspecto, que sin embargo ha ocupado muchas páginas en la literatura sobre reconocimiento visual de las palabras.

En el próximo apartado se destacan los puntos débiles de los modelos expuestos y se propone un modelo que puede contribuir al estudio de la organización de las estructuras de acceso al léxico bilingüe desde unos supuestos teóricos distintos.

## Hacia una nueva representación del lexicón bilingüe

Después de esta breve revisión hay algunos aspectos que merecen ser destacados. En primer lugar, el cambio de paradigma experimental que se ha producido en la presente década y la aparición de los aspectos morfológicos como determinantes en la organización de las representaciones pre-léxicas en los hablantes bilingües. Este cambio ha proporcionado una ampliación en la

9. Una excepción es la investigación de Alptis (1990), que trabajó con *cognates* inglés/griego. Desafortunadamente este trabajo no ha sido publicado.

10. Para mostrar las distintas semejanzas tomaremos como ejemplo *cognates* neerlandés/inglés. *Cognates* similares ortográficamente: FRUIT y FRUIT. *Cognates* similares fonológicamente: VADER y FATHER. *Cognates* similares ortográfica y fonológicamente: HEL y HELL.

investigación puesto que se ha incorporado el análisis de los procesos pre-léxicos como importante y definitorio en el procesamiento del lenguaje bilingüe.

Sin embargo, parece existir una cierta confusión en los niveles de procesamiento del lenguaje que se estudian. La morfología se perfila como el aspecto más importante en las relaciones de las representaciones pre-léxicas bilingües y es necesario desvincularla de niveles superiores de procesamiento que implicarían información de tipo conceptual o semántico. No es contradictorio describir tipos de relaciones entre los dos lenguajes del bilingüe a nivel léxico implicando información conceptual y relaciones a nivel pre-léxico localizadas en los aspectos formales. Pero es necesario establecer la diferencia entre estos dos niveles y no explicar a nivel conceptual aquellos efectos que pueden ser descritos en un nivel de procesamiento inferior.

Las carencias que a nuestro juicio son más importantes en los modelos que se han revisado en las páginas anteriores son dos aspectos que no son particularidades dentro del estudio de la estructuración interna de los lenguajes del hablante bilingüe, sino que han sido planteados desde el estudio del procesamiento del lenguaje en general. En primer lugar, estos modelos no describen la adquisición de los lexicones. Como Monsell (1991) destaca, los modelos de representación local no explican cómo se adquiere una nueva palabra, es decir, cómo se incorporan a los lexicones las nuevas representaciones léxicas. El segundo aspecto, mencionado en el apartado anterior y debatido especialmente por Seidenberg (1987), se refiere a la interacción ortografía/fonología. Los modelos desarrollados para el acceso al léxico a partir de las dos hipótesis mencionadas en el primer apartado no describen esta interacción, o bien incorporan el modelo de Doble Ruta<sup>11</sup> con resultados poco satisfactorios.

### *El Modelo para reconocer y nombrar palabras de Seidenberg y McClelland (1987)*

Seidenberg y McClelland (1987) desarrollaron en su artículo *A Distributed, Developmental Model of Word Recognition and Naming* un modelo para las representaciones de acceso al léxico distinto de los enfoques descritos en este artículo. Seidenberg y McClelland diseñaron un modelo para el procesamiento del lenguaje pero sólo implementaron el nivel léxico, con el fin de simular algunos efectos particulares respecto a la interacción de la representación fonológica y la representación ortográfica. El modelo de Seidenberg y McClelland es una red neural, es decir, un modelo conexionista.<sup>12</sup> Su estructura puede verse en la figura 4.

11. Como por ejemplo el modelo de Doctor y Klein (1992). Las autoras incorporan la doble ruta incluyendo en su modelo lexicones fonológicos y ortográficos, uno de entrada y uno de salida para cada tipo, para cada lengua que el sujeto conoce. La suma es de 4 lexicones independientes por cada lengua que el sujeto conoce. Obviamente el modelo no parece muy plausible.

12. El lector no familiarizado con el marco teórico conexionista puede consultar el libro de Rumelhart, McClelland y Grupo PDP (1992). *Introducción al Procesamiento Distribuido en Paralelo*. Madrid: Alianza Psicología. El libro es una traducción de parte de los artículos que componen el original de McClelland, Rumelhart & the PDP Group (1986). *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*. Cambridge, Mass.: Bradford MIT Press.

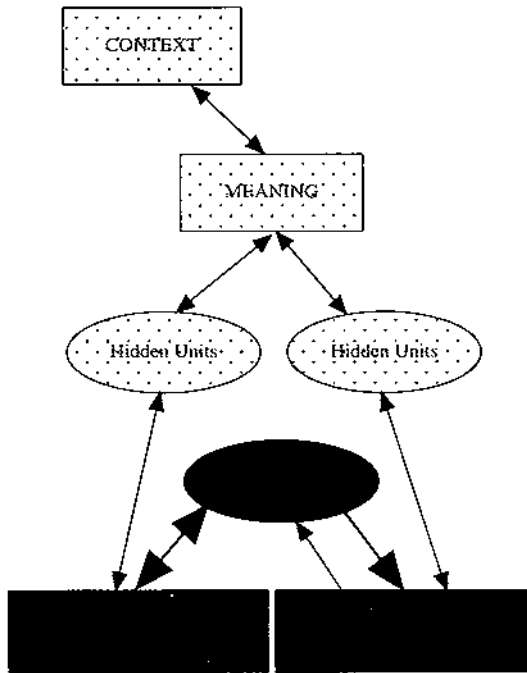


Figura 4: Modelo para reconocer y nombrar palabras de Seidenberg y McClelland (1989). La parte que los autores implementaron (y que ha servido de modelo para el diseño de BAR) es la que está representada en negrita. (adaptado de Seidenberg y McClelland, 1989).

Como puede verse, la red neuronal implementada por Seidenberg y McClelland tiene tres conjuntos de nodos: los nodos de entrada/salida ortográfica (*orthographic input/output units*), los nodos de entrada/salida fonológica (*phonological input/output units*), y un conjunto de unidades internas (*hidden units*). Tanto las unidades de entrada/salida ortográfica como las unidades de entrada/salida fonológica están conectadas al conjunto de unidades internas. En este modelo no existen representaciones locales, es decir, las entradas léxicas no están representadas por un solo nodo sino que se representan como un patrón de activación de las unidades internas de procesamiento. El patrón de activación de las unidades internas equivale a una representación mixta de la entrada ortográfica y de la entrada fonológica.

Seidenberg y McClelland describieron de esta manera los resultados obtenidos por los experimentos que abogan por la ruta única de acceso al léxico. Al mismo tiempo, el modelo de Seidenberg y McClelland ofrece también una solución para la adquisición de nuevas representaciones. Al tratarse de representaciones distribuidas, la misma cantidad de unidades internas puede representar un número ilimitado de palabras. Esta característica hace que el

modelo parezca ideal para una representación bilingüe: con el mismo número de unidades pueden representarse las entradas léxicas de dos (o más) lenguas distintas. El modelo BAR (*Bilingual Access Representations*) ha sido creado con este propósito.

### *Bilingual Access Representations Model (BAR)*

Puesto que el modelo de Seidenberg y McClelland (1987) parece dar respuesta satisfactoria a los dos puntos débiles de los modelos presentados en esta breve revisión, ha sido utilizado como base para desarrollar el modelo Bilingüe de Representaciones de Acceso (*Bilingual Access Representations, BAR*) (Soler y Van Hoe, 1994). BAR tiene la misma estructura descrita para el modelo de Seidenberg y McClelland (véase Figura 5), con la única diferencia de incorporar un grupo de unidades de entrada que sirven para definir la tarea que la red neuronal esta ejecutando (aprendizaje de la primera lengua/aprendizaje de la segunda lengua/numero de lenguas entrenadas).

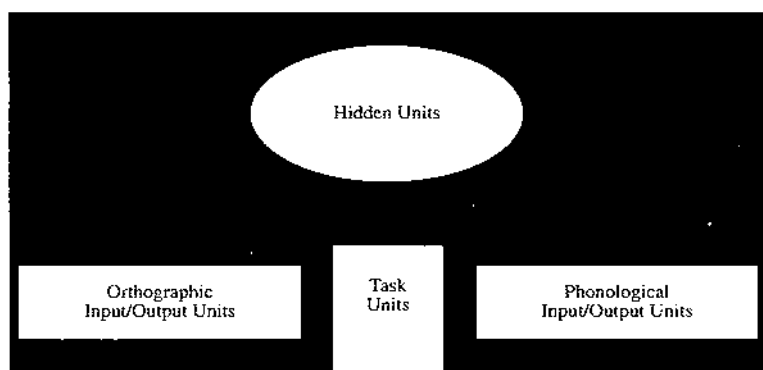


Figura 5: Modelo Bilingüe para las Representaciones de Acceso (BAR).

El modelo ha sido implementado en su primera versión (BAR I) y se ha entrenado para aprender dos tipos de entrada: palabras neerlandesas y palabras inglesas (sustantivos). En cada lista había unas dos mil palabras de distinta frecuencia de uso. La frecuencia de las palabras se reproducía variando el número de veces que cada palabra aparecía durante los ensayos de aprendizaje, es decir, una palabra muy frecuente aparecería muchas más veces durante los ciclos de entrenamiento de la red que una palabra de baja frecuencia.

La simulación del modelo se realiza en dos fases. La primera es la fase de entrenamiento, durante la cual la red construye sus representaciones internas. En esta primera fase es necesario facilitar a la red la información de entrada (*input*) junto con la información de salida (*output*) que corresponde a cada entrada léxica particular. En la simulación que aquí se expone, BAR recibe tanto para la entrada como para la salida una codificación para la

información ortográfica de la palabra y una codificación para la información fonológica. Las unidades *input* de la red reciben esta información y alcanzan unos determinados niveles de activación que transmiten a las unidades *hidden*, que a su vez transmiten activación hacia las unidades de salida. El algoritmo de aprendizaje usado (*Back-propagation*) se encarga de comparar el patrón de activación obtenido en las unidades *output* con el patrón de activación estipulado como información de salida. Según las diferencias calculadas entre el *output* obtenido y el *output* esperado se ajustan los pesos de las conexiones entre unidades de salida y unidades internas (*hidden*). De esta manera, BAR va construyendo una representación en las unidades internas que es específica para cada uno de los patrones de entrada y salida que le son facilitados durante esta fase de entrenamiento.

La segunda fase de la simulación sirve para verificar que la red ha aprendido correctamente durante la fase de entrenamiento. En este caso se facilita a la red sólo la información de entrada y se evalúa el *output* producido por la red. BAR debe producir un *output* igual al *input*, es decir, debe reproducir los mismos códigos ortográficos y fonológicos que se le facilitan como *input*. Además de analizar el *output*, puesto que la parte más importante de este modelo son las representaciones internas que el modelo ha elaborado, son necesarios otros análisis para examinar si estas representaciones son en efecto distribuidas y si el modelo ha captado correctamente los aspectos de similitud ortográfica y fonológica entre las palabras.

El entrenamiento se realizó de la siguiente manera: en primer lugar la red era entrenada con la lista de sustantivos neerlandeses. Una vez se alcanzaba un nivel de aprendizaje previamente establecido, empezaba el entrenamiento bilingüe. En esta segunda fase se presentaba la lista de sustantivos neerlandeses junto con la lista de sustantivos ingleses. La finalidad de esta presentación conjunta era la de evitar que la red «olvidara» las palabras ya aprendidas y su correspondiente representación.

La segunda fase de la simulación se realizaba una vez finalizado el entrenamiento bilingüe, presentando a la red las diferentes palabras como *input*. El *output* obtenido como respuesta en esta fase es correcto aproximadamente en un 70 %, lo que indica algunos problemas especialmente en el tipo de códigos usados para la información fonológica.<sup>13</sup> Estos problemas están siendo subsanados para la segunda simulación de BAR.

El examen más importante para esta simulación es sin embargo el análisis de los patrones de activación de las unidades internas, que equivalen a la representación interna elaborada por la red y que puede revelar si el modelo es adecuado para las representaciones de acceso al léxico de dos lenguas distintas. Los patrones de activación de las unidades internas fueron analizados mediante la técnica estadística de *Clustering*. El *Clustering* permite obtener una representación gráfica que muestra con claridad la similitud del patrón de activación para las distintas palabras.

13. La descripción detallada de los resultados obtenidos en la primera simulación de BAR queda fuera del alcance de este artículo, que pretende solamente presentar el modelo como una alternativa.

El análisis del patrón de activación de las unidades internas muestra que las palabras ortográficas o fonológicamente similares se representan de forma muy parecida, tanto para palabras del mismo idioma como para palabras de distinto idioma. Esta similitud de los patrones de representación puede identificarse con la facilitación. Puesto que las representaciones son distribuidas, la presentación sucesiva de *cognates* implica que sólo una parte de las unidades internas debe cambiar su activación. El modelo parece pues útil para describir el efecto de facilitación formal entre lenguas cuando se usan como *prime* y *target* palabras *cognates*.

Los primeros resultados obtenidos con esta primera simulación indican que, como modelo para las representaciones de acceso al léxico bilingüe, BAR ofrece varias ventajas respecto a los modelos anteriores. En primer lugar, desde un punto de vista de procesamiento general del lenguaje, BAR tiene las mismas características que las descritas para el modelo de Seidenberg y McClelland (1989). La representación interna de las palabras es al mismo tiempo ortográfica y fonológica, de manera que el modelo puede incorporar la interacción de estos dos tipos de información durante el reconocimiento de palabras. Como se mencionaba en el apartado *Hacia una nueva representación del léxico bilingüe*, los modelos que se han descrito no hacían ninguna referencia al problema de la interacción de la ortografía y la fonología durante el acceso al léxico bilingüe.

Otra ventaja de BAR respecto a modelos anteriores reside en la representación distribuida de las palabras. BAR está compuesto por un número de unidades fijo, que pueden representar un número indeterminado de palabras. Este aspecto es muy importante porque los modelos de representación local exigen que para cada nueva entrada léxica se cree un nuevo nodo de representación. En los modelos de representación local el léxico crece con cada palabra nueva que se adquiere, lo que representa un problema cuando el modelo debe aprender palabras de más de un idioma.

Por último, un factor estrechamente ligado con la representación distribuida de las palabras es la inexistencia de lexicones específicos de lenguaje. En BAR las representaciones de acceso al léxico están agrupadas en un único nivel léxico. Este aspecto explica, como ya se ha mencionado anteriormente, el efecto facilitador de las palabras *cognate*, ofreciendo una solución distinta al modelo de lexicones superpuestos que propusieron Beauvillain (1992) y Sánchez-Casas *et al.* (1992).

Es necesaria más investigación para verificar si BAR puede modelar correctamente todas las características del acceso al léxico bilingüe, pero los resultados aquí descritos sugieren que el nuevo modelo es prometedor.

## Conclusiones

La revisión de los modelos creados a partir de la década de los 80 lleva a dos observaciones fundamentales. La primera es que en la evolución de los modelos teóricos parece señalarse una tendencia a la unificación de los



lexicones de las lenguas del hablante bilingüe. La segunda, que los modelos sugeridos no describen adecuadamente resultados recientes sobre la facilitación formal entre lenguas, además de no explicar cómo nacen las representaciones de acceso al léxico durante el aprendizaje de un segundo idioma. Partiendo de estas observaciones, el desarrollo del modelo BAR representa una alternativa teórica. La descripción que BAR hace de la organización interna del léxico es distinta a la de los modelos clásicos, y permite que el modelo incorpore las nuevas representaciones sin necesidad de ampliar el sistema mediante la inclusión de nodos nuevos (porque no hay representaciones individuales para las entradas léxicas). Los primeros resultados obtenidos de la simulación con BAR del aprendizaje de una segunda lengua indican que el modelo es adecuado para el efecto de facilitación formal entre dos idiomas.

## REFERENCIAS

- Abunuwara, E. (1992). The Structure of Trilingual Lexicon, *European Journal of Cognitive Psychology*, 4(4), 322-331.
- Alpitis, R. (1990). *Lexical Representation in Greek/English Bilinguals*. Unpublished Honours Thesis, Monash University.
- Arnau, J., Sebastián, N., Sopena, J.M. (1982). Estudio Experimental del Bilingüismo: Revisión Histórica I. *Anuario de Psicología*, 26, 5-23.
- Beauvillain, C. (1992). Orthographic and Lexical Constraints in Bilingual Word Recognition. In R.J. Harris, (Ed.), *Cognitive Processing in Bilinguals*, (pp. 221-236), Amsterdam: North Holland.
- Beauvillain, C. & Grainger, J. (1987). Accessing Interlexical Homographs: Some Limitations of a Language-Selective Access. *Journal of Memory and Language*, 26, 658-672.
- Caramazza, A. & Brones, I. (1980). Semantic Classification by Bilinguals. *Canadian Journal of Psychology*, 34, 77-81.
- Chen, H.-C. (1990). Lexical Processing in a Non-native Language: Effects of Language Processing and Learning Strategy. *Memory and Cognition*, 18 (3), 279-288.
- Chen, H.-C., (1992). Lexical Processing in Bilingual or Multilingual Speakers. In R.J. Harris, (Ed.), *Cognitive Processing in Bilinguals*, (pp. 253-264). Amsterdam: North Holland.
- Chen, H.-C & Leung, Y.-S. (1989). Patterns of Lexical Processing in a Non-native Language. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15(2), 316-325.
- Chen, H.-C. & Ng, M.-L. (1989). Semantic Facilitation and Translation Priming Effects in Chinese-English Bilinguals. *Memory and Cognition*, 17(4), 454-462.
- Cristoffanini, P., Kirsner, K. & Milech, D. (1986). Bilingual Lexical Representation: the Status of Spanish-English Cognates. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38A, 367-393.
- De Groot, A.M.B. & Barry, C. (1992). The Multilingual Community: Introduction. *European Journal of Cognitive Psychology*, 4(4), 241-252.
- De Groot, A.M.B., & Nas, G.L.J. (1991). Lexical Representation of Cognates and Noncognates in Compound Bilinguals. *Journal of Memory and Language*, 30, 90-123.
- Doctor, E.A. & Klein, D. (1992). Phonological Processing in Bilingual Word Recognition. In R.J. Harris, (Ed.), *Cognitive Processing in Bilinguals*, (pp. 237-252). Amsterdam: North Holland.
- Foster, K.I. (1987). Form-Priming with Masked Primes: The Best Match Hypothesis. In M. Coltheart, (Ed.), *Attention & Performance XII. The Psychology of Reading*. London: Lawrence Erlbaum Ass.
- Forster, K.I. & Davis, C. (1984). Repetition Priming and Frequency Attenuation in Lexical Access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10, 680-698.
- Forster, K.I. & Davis, C. (1991). The Density Constraint on Form-Priming in the Naming Task: Interference Effects from a Masked Prime. *Journal of Memory and Language*, 30, 1-25.
- Frenck, C. & Pynte, J. (1987). Semantic Representation and Surface Forms: A Look at Across-Language Priming in Bilinguals. *Journal of Psycholinguistic Research*, 16(4), 383-399.

- Grainger, J. (1987). L'Accès au lexique bilingue: Vers une nouvelle orientation de recherche. *L'Année Psychologique*, 87, 553-566.
- Grainger, J. & Beauvillain, C. (1987). Language Blocking and Lexical Access in Bilinguals, *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 295-319.
- Grainger, J. & Beauvillain, C. (1988). Associative Priming in Bilinguals: Some Limits of Interlingual Facilitation Effects. *Canadian Journal of Psychology*, 42(3), 261-273.
- Grainger, J. & Dijkstra, T. (1992). On the Representation and Use of Language Information in Bilinguals. In R.J. Harris, (Ed.), *Cognitive Processing in Bilinguals*, (pp. 207-220). Amsterdam: North Holland.
- Kirsner, K., Smith, M.C., Lockart, R.S., King, M.L. & Jain, M. (1984). The Bilingual Lexicon: Language-Specific Units in an Integrated Network. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 519-539.
- McClelland, J.L. & Rumelhart, D.E. (1981). An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: Part 1. An Account of Basic Findings. *Psychological Review*, 88, 1-86.
- Morton, J. (1969). Interaction of Information in Word Recognition. *Psychological Review*, 76, 165-178.
- Neely, J. (1977). Semantic Priming and Retrieval from Lexical Memory: Roles of Inhibitionless Spreading Activation and Limited Capacity Attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 106 (3), 226-254.
- Potter, M.C., So, K.F., von Eckart, B. & Feldman, L.B. (1984). Lexical and Conceptual Representation in Beginning and Proficient Bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 23-38.
- Sánchez-Casas, R.M., Davis, C.W. & García-Albea, J.E. (1992). Bilingual Lexical Processing: Exploring the Cognate/Non-Cognate Distinction. *European Journal of Experimental Psychology*, 4(4), 293-310.
- Seidenberg, M.S. (1985). The Time Course of Phonological Code Activation in Two Writing Systems. *Cognition*, 19, 1-30.
- Seidenberg, M.S. & McClelland, J.L. (1989). A Distributed, Developmental Model of Word Recognition and Naming. *Psychological Review*, 96(4), 523-568.
- Soler, O. & Van Hoe, R. (1994). BAR: A Connectionist Model of Biligual Access Representations. *Proceedings of the International Conference on Artificial Neural Networks*. Sorrento (Italy) 26-29 May 1994. Berlin: Springer-Verlag, pp. 263-267.
- Williams, J.N. (1994). The Relationship Between Word Meanings in the First and Second Language: Evidence for a Common, but Restricted, Semantic Code. *European Journal of Cognitive Psychology*, 6(2), 195-220.