

Universidad de Murcia
Facultad de Psicología

Tesis Doctoral

INFLUENCIA DEL ORDEN DE ADQUISICIÓN DEL LÉXICO EN
EL RECONOCIMIENTO DE PALABRAS

Miguel Ángel Pérez Sánchez

Murcia, febrero de 2004

Directores:

Dr. Conrado Navalón Vila y Dr. Javier Marín Serrano
Dpto. de Psicología Básica y Metodología

Esta Tesis Doctoral ha sido realizada durante el disfrute de una Beca de Investigación (BP 00408/CV/01) adscrita al Proyecto de Investigación (PL/17/PS/00) titulado “Una batería informatizada de 594 dibujos normalizados: criterios referidos al nombre, imagen, familiaridad, complejidad visual, edad de adquisición y tiempo de nombrado” subvencionado desde el 01/01/2001 al 31/12/2003 por la Fundación Séneca, Centro de Coordinación de la Investigación de la Región de Murcia. Aunque la Beca de Investigación no tenía como objetivo principal la realización de una tesis doctoral, fue posible compatibilizar la realización de las tareas propias del Proyecto de Investigación con las llevadas a cabo en esta Tesis debido a la estrecha relación existente entre ambas labores.

Don **JAVIER MARÍN SERRANO**, Profesor Titular de Universidad del Área de Psicología Básica en el Dpto. de Psicología Básica y Metodología de la Universidad de Murcia, **AUTORIZA:**

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “Influencia del orden de adquisición del léxico en el reconocimiento de palabras”, realizada por D. **MIGUEL ÁNGEL PÉREZ SÁNCHEZ** bajo mi inmediata dirección y supervisión, en el Dpto. de Psicología Básica y Metodología., y que presenta para la obtención del grado de **Doctor por la Universidad de Murcia**.

En Murcia, a 26 de febrero de 2004

Fdo.: Javier Marín Serrano

Don **CONRADO NAVALÓN VILA**, Profesor Titular de Universidad del Área de Psicología Básica en el Dpto. de Psicología Básica y Metodología de la Universidad de Murcia, **AUTORIZA:**

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “Influencia del orden de adquisición del léxico en el reconocimiento de palabras”, realizada por D. **MIGUEL ÁNGEL PÉREZ SÁNCHEZ** bajo mi inmediata dirección y supervisión, en el Dpto. de Psicología Básica y Metodología., y que presenta para la obtención del grado de **Doctor por la Universidad de Murcia**.

En Murcia, a 26 de febrero de 2004

Fdo.: Conrado Navalón Vila

Don **JUAN ANTONIO VERA FERRÁNDIZ**, Profesor Titular de Universidad del Área de Psicología Básica y Director del Dpto. de Psicología Básica y Metodología de la Universidad de Murcia, **INFORMA:**

Que la Tesis Doctoral titulada “Influencia del orden de adquisición del léxico en el reconocimiento de palabras”, ha sido realizada por D. **MIGUEL ÁNGEL PÉREZ SÁNCHEZ**, bajo la inmediata dirección y supervisión de los Drs. Javier Marín Serrano y Conrado Navalón Vila, y que el Departamento ha dado su conformidad para que sea presentada a la Comisión de Doctorado de esta Universidad.

Murcia, a 17 de febrero de 2004

Fdo. : Juan Antonio Vera Ferrándiz

Agradecimientos

Me gustaría mostrar mi sincero agradecimiento y reconocimiento a las personas que, en mayor o menor medida, me han prestado su ayuda, consejo o ánimo durante la realización de esta Tesis.

En primer lugar, es justo nombrar a aquellos con los que he venido trabajando desde hace tiempo en el tema de la Tesis y en otros afines, mis directores y amigos, Conrado Navalón y Javier Marín. Conrado es mi mentor desde primeros años de carrera, durante el doctorado y espero que lo siga siendo durante mucho tiempo más. A él le agradezco haberme introducido en el estudio de los procesos psicológicos básicos, así como la plena confianza depositada en mis proyectos y, más importante, la correspondiente colaboración y ayuda para su consecución. Javier Marín ha sido un auténtico maestro para mí, principalmente en Psicología Experimental, pero también en diversos aspectos de la vida. A él le reconozco el ánimo de hacer una tesis de corte experimental, el fijar un tema de tesis concreto y su implicación directa en el diseño y realización de este trabajo.

En segundo lugar, a la gente del Dpto. de Psicología Básica y Metodología que me ha brindado su ánimo, confianza o amistad. Especialmente, quiero reconocer el apoyo y la amistad de Guillermo Campoy, así como sus consejos a raíz de diversas charlas sobre el diseño de los experimentos y de los análisis de datos. También, agradezco los consejos de todos aquellos que asistieron y participaron a las reuniones de carácter científico relacionadas con la Tesis. Entre ellos, especialmente quiero citar a Juan A. Vera, que ha seguido con interés la evolución de este trabajo y que sabiamente sugirió algunas ideas y aspectos formales para mejorar las versiones anteriores de esta Tesis.

En tercer lugar, a mi familia y mis amigos, que han soportado el comportamiento huraño que sufrí durante los meses de realización de la Tesis. Muchas gracias a todos ellos por el apoyo y confianza prestados.

En cuarto lugar, reconocer a Fernando Cuetos la atención prestada a todas mis preguntas y dudas sobre el tema de la Tesis y sobre otros afines, así como el haber compartido gustosamente bibliografía y datos. También quiero recordar a su gente de Oviedo, Alex, Analía y Maira, que me acogieron de manera inmejorable durante mi estancia allí y que me ofrecieron su amistad. Este agradecimiento es extensivo a Sergio Baauw, Isabel Picón y al resto de compañeros del colegio mayor.

Finalmente y más importante para mí, quiero reconocer y agradecer a Victoria todo el apoyo, cariño y confianza que tan sinceramente me ha ofrecido. También, por su paciencia y aguante ante mis desdenes sociales y personales de los últimos meses. Sin duda alguna, ha sido y es mi confidente y principal apoyo emocional y afectivo ¡Gracias, de todo corazón!

*A mis padres,
con cariño y agradecimiento*

Influencia del Orden de Adquisición del Léxico en el Reconocimiento de Palabras



Índice General de Contenidos

PRESENTACIÓN.....	19
--------------------------	-----------

PARTE I – ASPECTOS TEÓRICOS

CAPÍTULO 1. Medición y Variables Asociadas al Oda.....	33
---	-----------

<i>1. Medición del Oda.....</i>	<i>34</i>
1.1. Métodos de obtención.....	34
1.1.1. Estimaciones de participantes adultos: la EdA estimada.....	34
1.1.2. Medición de la producción oral en niños: la EdA de producción oral.....	36
1.1.3. Recuento de apariciones en textos: la EdA visual objetiva.....	39
1.2. Fiabilidad de la EdA estimada y de producción oral.....	40
1.3. Validez de la EdA estimada y de producción oral.....	43
1.3.1. Validez de constructo.....	44
1.3.2. Validez externa: el Oda oral y visual.....	46
<i>2. Relaciones del Oda con otras variables psicolingüísticas.....</i>	<i>47</i>
2.1. Oda y frecuencia léxica.....	48
2.2. Oda y familiaridad.....	50
2.3. Oda e imaginabilidad.....	51
2.4. Oda y longitud.....	52
2.5. Oda y número de vecinos.....	52
<i>3. Datos de EdA en español.....</i>	<i>53</i>

CAPÍTULO 2. Fenomenología Asociada al Oda.....	57
---	-----------

<i>1. Tareas experimentales.....</i>	<i>59</i>
1.1. Naming de dibujos.....	59
1.2. Lectura de palabras aisladas.....	63
1.3. Decisión léxica visual y auditiva.....	74
1.3.1. TDL visual.....	74
1.3.2. TDL auditiva.....	78
1.4. Priming.....	80
1.5. Tareas semánticas.....	86
<i>2. Lenguas.....</i>	<i>88</i>
2.1. Generalización inter-lingüística.....	88
2.2. Generalización en segunda lengua (L2).....	91

3. Participantes.....	93
3.1. OdA y el ciclo vital.....	93
3.1.1. Niños frente a adultos jóvenes	93
3.1.2. Ancianos frente a adultos jóvenes	95
3.2. OdA en síndromes clínicos	96
3.2.1. Afásicos.....	96
3.2.2. Dementes seniles	97
3.2.3. Disléxicos	98

CAPÍTULO 3. Teorías Explicativas de los Efectos del OdA..... 101

1. OdA no es solo frecuencia acumulada	101
2. Teorías explicativas de los efectos del OdA.....	104
2.1. Sistema fonológico.....	104
2.1.1. La hipótesis de la compleción fonológica (HCF)	104
2.1.2. HCF y la reestructuración del léxico fonológico.....	108
2.2. Locus múltiple: los distintos loci del OdA.....	110
2.2.1. Sistema visual de entrada.....	110
2.2.2. Sistema semántico	111
2.2.3. Cualquier sistema con aprendizaje acumulativo.....	112
3. Resumen y formulación de hipótesis.....	113

PARTE II – DESARROLLO EMPÍRICO

INTRODUCCIÓN	119
EXPERIMENTO 1. OdA, Frecuencia y el Rol de la Fonología en una TDL visual.....	129
<i>Experimento 1a</i>	130
Método.....	130
Resultados.....	133
<i>Experimento 1b</i>	135
Método.....	136
Resultados.....	137
Discusión.....	140
EXPERIMENTO 2. OdA y <i>Priming</i> Fonológico y Ortográfico en una TDL visual.....	151
Método.....	152
Resultados.....	156
Discusión.....	159
RESUMEN DE LOS RESULTADOS, DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES	173

REFERENCIAS	195
ANEXOS	211

Índice de Tablas

Tabla 1. Coeficientes de fiabilidad de la EdA estimada en varios trabajos.....	41
Tabla 2. Correlaciones de los la EdA estimada y de producción oral con otras variables (N = 77 palabras comunes en Pérez & Navalón, en prensa y Cuetos et al., 1999).....	50
Tabla 3. TR medio obtenido en cada condición experimental en los Experimentos 1-5 de Gerhand y Barry (1999a).....	122
Tabla 4. Resumen de las características de las palabras utilizadas en el Experimento 1a y 1b.....	132
Tabla 5. Resultados del Experimento 1a: promedio del TR (en ms) y %Er en cada condición.....	134
Tabla 6. Resultados del Experimento 1b: promedio del TR (en ms) y %Er en cada condición.....	138
Tabla 7. TR medio y %Er en los Experimentos 1a y 1b.....	139
Tabla 8. Resumen de las características de las palabras utilizadas en el Experimento 2.....	153
Tabla 9. Rasgos fonológicos y ortográficos de los <i>primes</i> compartidos con las palabras- <i>target</i> (Experimento 2).....	155
Tabla 10. TR medio (en ms) y porcentaje de error (entre paréntesis) en cada condición, para palabras experimentales, <i>fillers</i> y no-palabras.....	158

Índice de Figuras

Figura 1. Procedimiento estándar en la tarea de naming de objetos.....	60
Figura 2. Procedimiento en la tarea de naming demorado de objetos.....	62
Figura 3. Modelo de doble ruta de lectura en voz alta.....	65
Figura 4. Procedimiento en la tarea de naming acelerado de palabras.....	69
Figura 5. Procedimiento en TDL visual.....	75
Figura 6. Técnica de priming enmascarado en una TDL visual.....	83
Figura 7. Comparación de los efectos del Oda y de la frecuencia obtenidos en el Experimento 1a del presente estudio con los de Gerhand y Barry (1999a; Experimento 1).	144
Figura 8. TR medio obtenido en cada condición experimental en el Experimento 1.....	146
Figura 9. TR medio obtenido en cada condición experimental en el Experimento 2.....	161
Figura 10. Modelo de Grainger y Ferrand (1994) modificado por Grainger et al. (2003).....	170
Figura 11. Resumen gráfico de los resultados (sobre el TR) de los dos experimentos.	175

Presentación

¿Por qué *Orden de Adquisición* y no *Edad de Adquisición*?

Tradicionalmente, el hecho de que las palabras aprendidas tempranamente en la vida se reconozcan y se produzcan de una manera más rápida y con menos error que otras palabras adquiridas más tardíamente se ha denominado efecto de la *edad de adquisición* (a partir de ahora, EdA). Sin embargo, actualmente, algunos autores prefieren utilizar el término *orden de adquisición* (a partir de ahora, OdA). No se trata de una cuestión meramente terminológica, sino que la denotación de cada palabra, *orden* y *edad*, es importante desde el punto de vista teórico.

Si usamos *edad* damos a entender que el efecto sobre la ejecución de los participantes se produce por la diferencia entre unas determinadas edades de adquisición de las palabras, pudiendo no ocurrir ese efecto en otros momentos de la vida. Es decir, aquellos momentos en la vida especialmente relevantes para el desarrollo del lenguaje, como el periodo crítico de adquisición del lenguaje hablado o el aprendizaje de la lectura, condicionan la organización del sistema léxico adulto. Así pues, la

configuración del léxico adquirido, por ejemplo, a los 2 años de vida se diferenciaría sustancialmente del adquirido a los 7 años, mientras que éste apenas se diferenciaría (en su configuración) del aprendido a los 12 años. Por lo tanto, hablar de EdA supone aceptar la idea de que lo importante no es la secuenciación de la adquisición del vocabulario *per se* sino la adquisición de un vocabulario antes o después de un determinado momento en la vida.

Si usamos *orden*, especificamos que el efecto sobre la ejecución de los participantes dependerá de la secuencia en la que fueron adquiridas las palabras y no del momento de la vida o la edad. Pero OdA y EdA no son conceptos contrapuestos ni independientes uno del otro, sino que la EdA englobaría al OdA más un componente evolutivo ($EdA = OdA + \text{desarrollo evolutivo}$). Adoptar una perspectiva de *orden* supone aceptar que la configuración del sistema léxico es sensible a esta variable a lo largo de toda la vida ($OdA = EdA - \text{desarrollo evolutivo}$). Sin embargo, esto iría en contra del *principio de plasticidad neuronal*, por el cual la capacidad de las neuronas para reorganizar sus conexiones sinápticas en respuesta a un estímulo desciende progresivamente a lo largo del tiempo. Como la plasticidad neuronal es una característica general del sistema nervioso, se asume que condiciona cualquier proceso de aprendizaje, proporcionando una gran capacidad de asimilación de nueva información al inicio de la vida y disminuyendo progresivamente en la adultez y la vejez. Por lo tanto, la definición anterior del OdA quedaría matizada por el principio de plasticidad neuronal, en el sentido de que la configuración del sistema léxico es progresivamente menos sensible a la variable *orden* a lo largo de la vida ($OdA = EdA + \text{plasticidad neuronal} - \text{desarrollo evolutivo}$).

Estas dos posibilidades han sido contrastadas experimentalmente. Por ejemplo, Izura y Ellis (2002; 2004) encontraron que participantes adultos bilingües dominantes español-inglés mostraban una mejor ejecución en palabras inglesas (L2) adquiridas en la infancia tardía (>7 años) o en la pubertad que en otras adquiridas en la adultez. Moore y Valentine (1998) observaron en participantes adultos que, en una tarea de reconocimiento de caras de personajes famosos de una serie de televisión, había una mejor ejecución sobre los primeros personajes de la serie que sobre los últimos en aparecer. Finalmente, Ellis y Lambon-Ralph (2000) demostraron que una red neuronal con mecanismos de aprendizaje por retro-propagación de la informa-

ción, mostraba una mejor ejecución sobre los primeros materiales aprendidos que sobre los últimos, independientemente de la frecuencia acumulada (Simulación 4) y de si el aprendizaje era muy temprano o tardío (Simulación 5).

Todas estas pruebas apoyan la idea de que el efecto es del OdA y no de la EdA. Consecuentemente, a largo de esta Tesis, utilizaremos el término *orden de adquisición* (OdA) cuando hablemos de esta variable de forma general o cuando se discutan sus implicaciones teóricas. No obstante, también hablaremos de EdA, pero refiriéndonos a una forma concreta de estimar, medir el OdA (véase capítulo 1).

Antecedentes y planteamiento general del problema

Desde hace tres décadas, se ha acumulado gran evidencia empírica de que el orden en el que las palabras van incorporándose al léxico es una variable fundamental a la hora de explicar los procesos de recuperación y producción léxica (Carroll & White, 1973a). Se ha comprobado que, con independencia de otras variables, las palabras aprendidas en un determinado momento se reconocen y producen de una manera más rápida y con menos error que otras palabras adquiridas posteriormente a dicho momento (v.g., Morrison & Ellis, 1995). Este efecto del OdA ha originado una serie de problemas que actualmente siguen siendo fuente de discusión y debate.

Determinación del locus de acción del OdA

El principal problema es que la fenomenología asociada al OdA no es fácilmente explicable por los modelos clásicos de procesamiento léxico (v.g., Forster, 1976; McClelland & Rumelhart, 1981; Morton, 1979), ni tampoco ha podido ser incorporada en otros más recientes (v.g., Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, & Ziegler, 2001; Grainger & Jacobs, 1996; Plaut, McClelland, Seidenberg, & Patterson, 1996) o, si lo ha sido, no de un modo sustancial (véase Levelt, Roelofs, & Meyer, 1999, p.19). Los modelos clásicos y actuales de procesamiento léxico asumen que la organización del sistema léxico se rige principalmente por el *tipo* y la *cantidad* de experiencia que tiene con el mundo físico, es decir, con el *input* que recibe. El tipo de *input* (visual o auditivo) podría ocasionar la organización de sus representaciones en distintos sistemas y el número de contactos que tiene el sistema con un determinado *input* podría configurar la representación de éste en el sistema. Se ha asumido habitualmente que la *frecuencia* o número de apariciones de una palabra en un corpus de textos es

un buen estimador del número de contactos que tiene una persona en particular con esa palabra. De hecho, es sabido que las palabras frecuentes son reconocidas más rápidamente y con más acierto que las palabras infrecuentes (Forster & Chambers, 1973). Este fenómeno se ha denominado *efecto de frecuencia* y ha sido una pieza clave en la construcción de los modelos de reconocimiento de palabras. Por ello, creemos necesario describir sucintamente las dos formas más conocidas y aceptadas de explicar la influencia de la frecuencia sobre la recuperación de palabras. Además, esta descripción servirá para establecer la terminología relacionada con el reconocimiento de palabras que se utilizará a lo largo de la Tesis.

Unos modelos asumen que la recuperación de una palabra de la memoria sigue un proceso de *búsqueda* en el léxico (*acceso indirecto*) y que la frecuencia es el criterio de ordenación del léxico. Por ejemplo, el modelo de búsqueda de Forster (1976) propone que el léxico o *archivo principal* contiene otros tres *archivos periféricos* (ortográfico, fonológico y semántico/sintáctico) que contienen descripciones de las características o *códigos de acceso* de las palabras junto a un puntero (enlace) al archivo principal. Dentro de los archivos periféricos, los códigos están agrupados en compartimentos (*bins*) y dentro de cada compartimento los códigos están ordenados por la frecuencia de uso de las palabras.

Otros modelos proponen que el *acceso* léxico es *directo*, es decir, basado en la asociación directa del *input* con su representación en la memoria, y que la frecuencia de aparición del *input* condiciona su activación. Cada vez que se activa una palabra en el léxico, el sistema disminuye su *umbral de disparo* (cantidad de información necesaria para su activación) para el próximo encuentro. Así, a mayor frecuencia de la palabra, menor es el umbral de disparo y, consecuentemente, más rápida es la recuperación. Por ejemplo, el modelo de Morton (1979) propone la existencia de un mecanismo (denominado *logogen*) acumulador de evidencia de distinto tipo (visual, acústica o semántica) que activa las palabras relacionadas de algún modo con el *input*. Aquella palabra que antes consiga sobrepasar su umbral de disparo será activada y estará disponible para emitir una respuesta. El valor umbral de activación de un

¹ Foster conocía el efecto de Oda informado tres años antes por Carroll y White (1973) y reconoce la posibilidad de que sea esta variable y no la frecuencia la que designa el ordenamiento de los códigos de acceso en los *bins*.

logogen es inversamente proporcional a la frecuencia de la palabra que activa, lo que supone que las palabras frecuentes necesitarán menos información para ser activadas que las infrecuentes. De forma similar, los modelos de activación interactiva (McClelland & Rumelhart, 1981) asumen que la *función de activación* de cada una de las unidades de representación en una red neuronal depende de su nivel de activación previo, de tal modo que el aumento en el número de apariciones de una palabra incrementa el *nivel basal* de activación de la/s unidad/es que la representa/n, lo que, a su vez, implica un descenso en la cantidad necesaria de información para superar el umbral de disparo.

Las formulaciones actuales de ambos tipos de modelos utilizan unidades de análisis similares que se comportan también de forma parecida. Los llamados *códigos de acceso* de los modelos de búsqueda pueden ser identificados como *unidades* (nodos) en los modelos activacionales. Además, ambos elementos actúan de manera similar, facilitando o inhibiendo el acceso a la palabra en función de la semejanza que guardan con el *input*, si bien es cierto que la especificación de este mecanismo es mucho mayor en los modelos activacionales. Así, la principal diferencia entre ambos modelos es la forma en que accede a la palabra. En los modelos de búsqueda se produce una búsqueda secuencial en un léxico ordenado por frecuencia y en los modelos activacionales se produce una propagación de activación entre unidades (en paralelo) cuyos umbrales de disparo están determinados principalmente por la frecuencia de uso.

Volviendo sobre el problema de la incorporación del efecto del OdA en los modelos de procesamiento léxico, decíamos que estos asumen una organización del sistema léxico basada en el tipo y la cantidad de experiencia que mantiene con el *input* pero no contemplan el factor *tiempo* u *orden del aprendizaje*. Una versión débil de la incorporación del OdA como una variable relevante en la configuración del sistema léxico propondría que, además del tipo de *input* y de la frecuencia de aparición de éste, es necesario admitir que existe un almacenamiento diferente para unas palabras de otras adquiridas antes o después que aquellas. En una versión fuerte, se podría argumentar que es el OdA y no la frecuencia el factor principal de organización del sistema (véase Nota 1). La versión fuerte ha sido prácticamente descartada, ya que los resultados apuntan que, aunque no se conoce con exactitud qué relación mantie-

ne el OdA con la frecuencia, lo que sí parece seguro es que ambas variables juegan un papel crítico en el procesamiento léxico. Desde una perspectiva débil, algunas teorías sobre el *locus* de acción del OdA y sobre la causa de sus efectos están siendo discutidas actualmente (v.g., Ellis & Lambon-Ralph, 2000). No obstante, la discusión se produce a alto nivel porque todavía no se ha especificado un mecanismo de acción del OdA e, incluso, no existe acuerdo sobre qué nivel o niveles de representación se ven afectados por este factor (véase, para una breve discusión, De Moor, Ghyselinck, & Brysbaert, 2001).

Algunos autores proponen que la influencia del OdA se produce en el acceso léxico a partir de la fonología de la palabra. Esta hipótesis se basa principalmente en dos argumentos: 1) el lenguaje es primeramente adquirido de manera oral, por lo que es más probable que las representaciones fonológicas sean influidas por el desarrollo del lenguaje a lo largo del tiempo (principalmente, por la etapa de “explosión” del vocabulario o el aprendizaje de la lectura). Desde la psicología cognitiva del desarrollo, se ha postulado que las representaciones fonológicas de los niños van variando con la edad, de una representación completa (global) hacia otra más segmentada (v.g., Fowler, 1991; Metsala & Walley, 1998; Walley, 1993); y 2) la gran mayoría de evidencia experimental encuentra que los mayores efectos de la variable OdA aparecen en tareas de producción oral, esto es, en las que necesariamente hay una activación fonológica de la palabra (v.g., Carroll & White, 1973a; Morrison & Ellis, 1995; 2000).

Otros autores proponen un *locus* de acción múltiple para el OdA. Básicamente, esta perspectiva, sin negar la influencia del OdA sobre el acceso léxico, afirma que el OdA afecta de manera global a la organización de los almacenes a largo plazo (v.g., léxico y semántico) y es independiente del tipo de *input* (objetos, palabras, caras, etc.). Fundamentalmente, esta perspectiva se basa en tres argumentos: 1) el lenguaje es una capacidad más del sistema cognitivo, por lo que si el lenguaje está afectado por el OdA, otras capacidades o sistemas también lo podrían estar; 2) algunas teorías del desarrollo cognitivo del lenguaje proponen que el sistema semántico de los niños se va organizando alrededor de las primeras informaciones almacenadas, las cuales están codificadas de una manera más sólida (v.g., Jusczyk, 1986); y 3) la existencia de efectos del OdA en tareas de carácter semántico (v.g., Brysbaert, Van

Wijnendaele, & De Deyne, 2000), de reconocimiento de caras (Moore & Valentine, 1998) y en simulaciones con redes neuronales (v.g., Ellis & Lambon-Ralph, 2000) apoya la idea que no existe sólo un *locus* de acción del OdA.

En cualquier caso, según las hipótesis descritas, los cambios a realizar en los modelos de procesamiento léxico para dar cuenta del efecto del OdA serían realmente notables o, por qué no, revolucionarios respecto al estado actual del tema.

El posible confundido entre OdA y frecuencia léxica

El problema anterior partía de la base de que el efecto del OdA es un efecto real y no se trata de un confundido con otras variables. Sin embargo, este supuesto todavía no está totalmente demostrado, y actualmente sigue siendo origen de otro problema: la validación del efecto del OdA. En nuestra opinión, este problema ha venido motivado principalmente por dos importantes deficiencias en la investigación relativa al OdA, que de ser subsanadas respaldarían la necesidad de introducir el efecto del OdA en los modelos de procesamiento léxico.

La primera atañe a la medida o estimación del OdA. Habitualmente, se ha utilizado una medida a partir de las estimaciones de participantes adultos, lo que ha creado y crea serias dudas sobre su naturaleza. Desde hace unos años, se viene utilizando una medida basada en el registro objetivo de la producción oral en niños (Morrison, Chappell, & Ellis, 1997), lo que ha contribuido a disminuir el escepticismo en torno a la variable OdA. Como veremos más adelante, existen bastantes argumentos para pensar que la fenomenología hallada con medidas de OdA a partir de la estimación de participantes adultos es básicamente la misma que la encontrada con la medida de producción oral (v.g., Morrison & Ellis, 2000). A pesar de ello, abogaremos por el uso de una medida del OdA basada en la producción oral porque, además de haber demostrado una adecuada fiabilidad desde el punto de vista psicométrico, entendemos que la *validez de constructo*, la *validez externa* y la *objetividad* son mayores que los de la medida a partir de las estimaciones de personas adultas.

La segunda deficiencia en la investigación relacionada con el OdA ha sido la frecuente utilización de diseños de investigación no factoriales—es decir, correlacionales o semi-factoriales—porque ha impedido establecer correctamente una distinción entre frecuencia (u otras variables) y OdA a partir del estudio empírico y dife-

rencial de sus efectos. Actualmente, existen bastantes trabajos con metodología correlacional (v.g., Morrison & Ellis, 2000) o semi-factorial (v.g., Monaghan & Ellis, 2002a) que sugieren la independencia del OdA y de la frecuencia en distintas tareas (producción y reconocimiento léxico, clasificación semántica, reconocimiento de caras, etc.). Pero más importante es el hecho de que, cuando se ha usado un diseño factorial, se ha encontrado una interacción entre frecuencia y OdA porque el efecto del OdA era mayor en palabras de baja frecuencia, al menos en tareas de reconocimiento de palabras (Alija & Cuetos, 2003; Gerhand & Barry, 1999a). No obstante, algunos autores han informado de una interacción nula entre ambas variables en tareas de producción y de reconocimiento léxico (Cuetos & Álvarez, 2002), lo que sugiere que es necesaria más investigación con el fin de aclarar este punto.

En parte, estas dos deficiencias han respaldado el escepticismo que algunos autores han manifestado respecto a la influencia del OdA, aduciendo que se trata de un confundido con la frecuencia léxica y argumentando que es más parsimonioso explicar la influencia del OdA por un simple *efecto de frecuencia acumulada* (v.g., Lewis, Gerhand, & Ellis, 2001). No obstante, como veremos, recientemente se ha encontrado evidencia en contra de esta hipótesis (v.g., Lewis, Chadwick, & Ellis, 2002).

Es necesario, pues, desarrollar experimentos capaces de garantizar una adecuada *validez interna* del efecto del OdA. Para ello, defendemos la conjugación de un diseño factorial en el que se manipulan experimentalmente el OdA y la frecuencia léxica con la utilización de datos de OdA obtenidos a partir del registro objetivo de la producción oral de niños. De este modo, reduciremos al mínimo la probabilidad de que los resultados, sean cuales sean, puedan ser explicados por otras variables que no hayan sido las directamente manipuladas. Hasta donde conocemos, sólo existe un trabajo con estas dos características (Cuetos & Álvarez, 2002), que probó la independencia del OdA de la frecuencia léxica en tareas de producción y reconocimiento léxico.

En esta Tesis, daremos un paso más y contrastaremos la hipótesis del *locus* de acción asociado a la fonología en tareas de reconocimiento de palabras y mediante la manipulación ortogonal del OdA y de la frecuencia léxica. En un primer acercamiento, de manera similar a Gerhand y Barry (1999a), realizaremos una comprobación indirecta de la hipótesis, mediante el análisis de la aparición o no del efecto de OdA

cuando el acceso léxico basado en la fonología se ve suprimido o reducido. La hipótesis del *locus* fonológico predice que el efecto del OdA debería desaparecer si hay supresión completa de la fonología o que debería disminuir en el caso de una simple reducción. No obstante, un resultado positivo (rechazo de la hipótesis nula) no sería totalmente concluyente, ya el efecto podría deberse a otro *locus* de acción (v.g., semántico u ortográfico) no inhibido en la condición supresión/reducción fonológica. Por lo tanto, otra forma de afrontar el objetivo formulado anteriormente será mediante la comparación de la influencia del OdA sobre el acceso-léxico basado exclusivamente en la fonología frente el acceso basado en otro tipo de información, como por ejemplo, la ortográfica. La hipótesis del *locus* fonológico predice que sólo debería existir influencia del OdA cuando el acceso léxico está basado en información fonológica. En este caso, un resultado positivo será una prueba inequívoca de que el OdA está relacionado con el acceso léxico basado en la fonología de las palabras.

OdA, consistencia y transparencia de la lengua

Secundariamente, otro objetivo de esta Tesis es observar el tamaño del efecto del OdA en español, ya que podría aportar evidencia a favor o en contra de las propuestas de algunos autores.

Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000) predijeron que si el OdA también afecta al sistema semántico, entonces debería ser un factor más importante en el procesamiento de palabras de lenguas con correspondencias inconsistentes entre letras y fonemas (v.g., inglés) que en lenguas con una correspondencia más sistemática, *transparente* (v.g., español), ya que se ha argumentado que las primeras requerirían mayor mediación semántica que las últimas en tareas de reconocimiento y producción léxica (Katz & Frost, 1992).

Por otro lado, según el modelo conexionista de Ellis y Lambon-Ralph (2000; también, Monaghan & Ellis, 2002a), un factor que podría condicionar la aparición o no de efectos del OdA es la existencia de correspondencias predecibles entre el *input* y el *output*. En el caso de palabras con una correspondencia grafema-fonema (*input-output*) consistente, como ocurre en la mayoría de palabras de lenguas con ortografía transparente, no debería aparecer o sería muy pequeño el efecto de OdA, ya que los estímulos tardíos aprovecharían la estructura de la red generada por los estímulos

tempranos. Por el contrario, cuando es necesario fijar nuevos patrones de activación para el aprendizaje sucesivo de palabras con distintas correspondencias ortográfico-fonológicas, como es el caso de las palabras inconsistentes (irregulares), entonces sí debería aparecer un mayor efecto del OdA. Debido a la pérdida gradual de la plasticidad neuronal de la red (cada vez cuesta más fijar nueva información), las palabras irregulares y tardías manifestarían una peor ejecución que cualquier palabra temprana o regular (Monaghan & Ellis).

Tanto la predicción de Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000) como la de Ellis y Lambon-Ralph (2000) proponen la disminución del tamaño del efecto del OdA en lenguas transparentes, como el español. Aunque diversos trabajos realizados en lenguas transparentes han informado de un robusto efecto del OdA (v.g., BATES, Burani, D'Amico & Barca, 2001, en italiano; Brysbaert, 1996, en holandés; Cuetos, Ellis & Alvarez, 1999, en español), creemos que es necesario seguir aportando pruebas experimentales sobre esta cuestión, a fin de comprobar si la predicción de Brysbaert, Van Wijnendaele et al. y Ellis y Lambon-Ralph está condicionada por la frecuencia de las palabras.

Estructura de la Tesis

En la primera parte, presentaremos algunos aspectos teóricos de carácter general, examinaremos la bibliografía más relevante sobre el tema y plantearemos las hipótesis que serán contrastadas en la segunda parte de la Tesis.

En el primer capítulo hablaremos de la medición, validación y variables asociadas al OdA, a la misma vez que justificaremos el uso de la medida del OdA a partir de la producción oral de niños. En el segundo capítulo, presentaremos y discutiremos la fenomenología asociada al OdA en diversas tareas experimentales, y su generalización en distintas muestras de participantes e idiomas. En el tercer y último capítulo, discutiremos el posible confundido del OdA con la frecuencia acumulada, expondremos las teorías actuales que tratan de dar cuenta de la fenomenología asociada al OdA y plantearemos las predicciones derivadas de dichas teorías que contrastaremos en la segunda parte de la Tesis.

Con esta primera parte perseguimos dos objetivos: primero, demostrar que efectivamente el OdA es una variable válida y fundamental en la explicación del

procesamiento léxico; y segundo, conceptualizar el marco teórico en el que van a formular las hipótesis y en el que después se discutirán los resultados.

La segunda parte de la Tesis presenta una investigación empírica diseñada con el objetivo de contrastar las hipótesis previamente formuladas. Para ello, en un capítulo introductorio resumiremos los antecedentes directamente relacionados con el tema, formularemos las hipótesis en términos operativos y razonaremos la secuenciación de experimentos. Un primer experimento está basado en el trabajo de Gerhand y Barry (1999a) y pretende contrastar la influencia de la fonología sobre el efecto del OdA y de la frecuencia léxica en una tarea de decisión léxica visual (a partir de ahora, TDL). El Experimento 1a es una TDL estándar, en la que las no-palabras son secuencias ortográficamente legales. El Experimento 1b es exactamente igual que el anterior a excepción de que todas las no-palabras son homófonas de palabras reales. El Experimento 2 pretende contrastar la influencia del OdA sobre el acceso léxico basado exclusivamente en la información fonológica. Siguiendo un procedimiento similar al de Grainger y Ferrand (1996), se contrasta la influencia del OdA sobre el efecto de *priming* formal (fonológico u ortográfico). Finalmente, realizaremos una discusión en la que analizaremos las implicaciones teóricas de los resultados encontrados y, a partir de ellas, estableceremos unas conclusiones.

PARTE I
ASPECTOS TEÓRICOS

Capítulo 1

Medición y Variables Asociadas al OdA

Como ya se comentó en la Presentación de esta Tesis, parece más exacto hablar de Orden de Adquisición (OdA) que de Edad de Adquisición (EdA). La EdA, no obstante, puede ser considerada una estimación del OdA, es decir, una medida de ésta. No cabe duda de que la medida del OdA representa un claro problema, ya que es muy difícil conocer objetiva y exactamente cómo y cuándo el sistema ha tenido contacto con unas determinadas palabras. Como veremos, la gran mayoría de los investigadores ha usado datos de OdA basados en estimaciones de participantes adultos. Más recientemente, algunos autores han utilizado un método más exacto para la obtención del OdA, consistente en la medición de la producción oral de niños de distintas edades. Sin embargo, existen varias críticas a estos sistemas que no podemos obviar: la falta de *fiabilidad* y de *validez de constructo* de los datos estimados;

los problemas de generalización de la modalidad del vocabulario medido (v.g., del hablado al escrito) o *validez externa*; o el posible sesgo en la medición del OdA por parte de otras variables, como la familiaridad o la frecuencia.

En este capítulo, primero, veremos cómo se ha medido habitualmente el OdA y cuál es la fiabilidad y la validez de esas medidas (punto 1). Seguidamente, examinaremos qué variables se encuentran asociadas al OdA y cómo eso podría afectar a su estudio (punto 2). Finalmente, veremos qué datos están disponible a día de hoy en español y las características principales del trabajo de Pérez y Navalón (en prensa), del que se han obtenido los materiales utilizados en la segunda parte de esta Tesis (punto 3).

1. Medición del OdA

Veremos el procedimiento seguido, las ventajas y los inconvenientes de cada uno de los métodos de obtención (punto 1.1.). Otras cuestiones que discutiremos serán las propiedades de fiabilidad y de validez de cada método de obtención (puntos 1.2 y 1.3, respectivamente). Podemos adelantar que defendemos el uso de la medida basada en la producción oral infantil porque sus propiedades psicométricas, su *validez de constructo* y su *objetividad* son más adecuadas que las de la medida a partir de las estimaciones de personas adultas.

1.1. Métodos de obtención

Comúnmente, se ha empleado un método basado en las estimaciones de participantes adultos. Como veremos, esta medición no está libre de sesgos. Recientemente, de una forma más objetiva, se han obtenidos datos de OdA a partir del registro de la producción verbal en niños. También existe la posibilidad de realizar un recuento objetivo de la frecuencia de aparición escrita condicionado por la edad a la que va destinado el corpus de textos.

1.1.1. Estimaciones de participantes adultos: la EdA estimada

El método más habitual de obtención del OdA ha sido la estimación por parte de participantes adultos (v.g., Alario & Ferrand, 1999; Bates et al., 2001; Barry, Morrison, Ellis, 1997; Bird, Franklin, & Howard, 2001; Carroll & White, 1973a, 1973b; Ci-

rrin, 1984; Cuetos et al., 1999; Dell'Acqua, Lotto, & Job, 2000; Gilhooly & Gilhooly, 1980; Gilhooly & Hay, 1977; Gilhooly & Logie, 1980; Iyer, Saccuman, Bates, & Wulfeck, 2001; Jorm, 1991; Lyon, Teer, & Rubenstein, 1978; Moore & Valentine, 1998; Rubin, 1980; Snodgrass & Yuditsky, 1996; Walley & Metsala, 1992; Winters, Winter, & Burger, 1978; Yamazaki, Ellis, Morrison, & Lambon-Ralph, 1997). Este método consiste en pedirle a participantes adultos que estimen cuándo creen que aprendieron una determinada palabra, señalando un periodo de edad en una escala. Normalmente, las escalas utilizadas abarcan desde los 2 años hasta un periodo que varía de los 10 a los 15 años de edad, y que, a su vez, se corresponden con 7, 8, ó más rangos de edad en la escala. Esta asimetría entre los periodos de edad y los rangos en la escala es debida a que en edades bajas la amplitud del rango es de un año, mientras que en edades mayores la amplitud del rango es de dos, tres o más años. Por ejemplo, Carroll y White (1973a) emplearon una escala de 8 puntos, en los que cada punto abarcaba 2 años de edad: 1 = *de 2 a 3 años*, 2 = *de 3 a 4 años*, y así hasta 8 = *14 o más años*. Cuetos et al. utilizaron otro tipo de escala, con intervalos de un año: 1 = *antes de los dos años*, 2 = *dos años de edad*, 3 = *tres años de edad*, y así hasta 11 = *once años de edad o más*.

La gran ventaja de esta técnica es que pueden ser obtenidos datos de Oda para un determinado material con un bajo coste. Normalmente, los autores utilizan estímulos manipulados o controlados por diversas variables (frecuencia, longitud, número de vecinos, etc.), lo que en ocasiones hace bastante difícil encontrar los estímulos adecuados. Si además deseamos tener en cuenta el Oda, la manera más sencilla y rápida de obtener datos de esta variable es mediante la evaluación de los estímulos por parte de participantes adultos.

Otra característica de este método de obtención es que las instrucciones dadas a los participantes no especifican la modalidad (oral o visual) por la que fue aprendida la palabra.² Ante la ausencia de especificaciones sobre la modalidad, habitualmente se ha considerado que los participantes tienden a evaluar el momento en la vida en que oyeron una palabra por primera vez y aprendieron su significado.

² Con excepción del trabajo de Yamazaki et al. (1997), en el que los autores resaltaron en las instrucciones que las estimaciones debían realizarse respecto a la adquisición de la forma oral/hablada de la palabra y no respecto a los caracteres escritos.

Además, al incluir en la medición periodos de edad previos al aprendizaje de la lectura, se supone que los participantes estiman la EdA oral. Sin embargo, creemos que una suposición basada en la interpretación que los participantes puedan hacer de las instrucciones no constituye un fuerte argumento científico. Además, existen pruebas de que la mayoría del léxico adulto es incorporado a partir de la lectura (Morais, 1994) y es probable que esa misma proporción permanezca en las palabras utilizadas en los estudios que miden su EdA. Consecuentemente, habría que asumir que la EdA estimada es una mezcla del aprendizaje de palabras habladas y escritas. Esto es importante porque según algunos modelos (Forster, 1976; Patterson & Shewell, 1987) los códigos de acceso al léxico son distintos en función de la modalidad sensorial. Por lo tanto, el uso de la EdA estimada podría ocasionar una afectación indistinguible sobre los códigos fonológicos y los ortográficos.

También, como el lector puede suponer, la EdA estimada no está libre de los sesgos propios de la memoria. En este sentido, varios autores (v.g., Snodgrass & Yuditsky, 1996, pp. 523-524) han sugerido que la estimación de la EdA podría estar influida por otras variables, como la frecuencia, la familiaridad o la longitud de la palabra. Por ejemplo, un participante puede pensar que las palabras más corrientes (frecuentes) las aprendió más tempranamente; lo mismo podría ocurrir con conceptos que son más fácilmente accesibles (familiares) o con palabras cortas, habituales en el lenguaje infantil. En otro estudio (Pérez & Navalón, en prensa), comprobamos que efectivamente la EdA estimada está sesgada por la familiaridad, pero también evidenciamos que, por la propia naturaleza del OdA, existen asociaciones entre ésta y otras variables, como la frecuencia léxica o la longitud de la palabra. Las palabras adquiridas tempranamente en la vida suelen ser palabras más cortas y frecuentes que otras adquiridas más tardíamente. Los aspectos relacionados con la fiabilidad, validez y la asociación con otras variables se tratarán con más profundidad en los apartados correspondientes.

1.1.2. Medición de la producción oral en niños: la EdA de producción oral

Otra forma de medir el OdA es mediante la observación directa en medios naturales, esto es, mediante el registro de la producción lingüística oral espontánea de niños de distintas edades. Con este método, Pine (1995) registró la producción

oral de 18 niños ingleses (9 parejas de hermanos) y comparó entre los hermanos la EdA de las 50 y de las 100 primeras palabras adquiridas, encontrando que los hermanos pequeños adquieren sólo las primeras 50 palabras antes que sus hermanos mayores. En español, Manzano, Piñeiro y Pereira (1997; véase también Piñeiro, Manzano, & Reigosa, 1999; Piñeiro & Manzano, 2000) calcularon, a partir de las producciones espontáneas de 200 niños de entre 11 y 49 meses, la edad a la que se producen por primera vez un total 1.259 palabras.

Esta técnica presenta dos limitaciones bastante importantes que podrían explicar la escasez de estudios de este tipo: 1) el alto coste que conlleva el hecho de registrar la producción oral de amplias muestras de participantes, en un gran intervalo de edad (normalmente, de 2 a 10 años) y en medios naturales; y 2) el vocabulario registrado se limita a las palabras que los niños usan en el contexto del lugar de la medición (v.g., el colegio), lo que podría provocar que gran parte de ellas apareciesen con mucha asiduidad y estuviesen referidas a objetos. En tal caso, se produciría un sesgo negativo en la distribución de la frecuencia de uso y la imaginabilidad de las palabras registradas, lo que reduciría la posibilidad de la manipulación experimental y dificultaría el control adecuado de dichas variables.

Una variación del método anterior consiste en provocar la producción verbal del niño, lo que posibilita el conocimiento previo de las palabras que se van a medir. Morrison et al. (1997), teniendo en cuenta que los niños preescolares no saben leer, les pidieron a una muestra de 280 niños de entre 2,5 y 10 años de edad que realizaran una tarea de *naming*³ de dibujos de objetos más o menos comunes. De esta forma, los autores aseguraban que las respuestas verbales tuvieran un sustrato semántico. Además, proporcionaban recompensas y ayudas (mediante pistas sobre la categoría semántica del objeto o la primera sílaba de la palabra objetivo) para fomentar las respuestas y, así, evitar una infravaloración del léxico de los niños. Una de las formas usadas por los autores para determinar a qué edad se aprende cada palabra fue

³ El término inglés *naming* no tiene una traducción directa al español, ya que se utiliza tanto para referirse al hecho de decir en voz alta el nombre de un objeto como el de leer en voz alta una palabra. Por ello, y por ser una voz ampliamente conocida en el campo de la psicolingüística, utilizaremos este término a lo largo del todo el texto. No obstante, en el caso del *naming* de dibujos, podría utilizarse la palabra española *nominación* que, según la primera acepción del Diccionario de la Real Academia de la Lengua, significa “acción o efecto de nombrar”; y *nombrar*, a su vez, significa “decir el nombre de alguien o algo”. En el caso del *naming* de palabras, también sería correcto utilizar la perífrasis *lectura en voz alta*.

la llamada *regla del 75%*, por la cual una palabra es aprendida a una determinada edad si: 1) al menos el 75% de los niños de esa edad nombra dicha palabra y 2) el promedio de mención de la palabra en los dos grupos de edad subsiguientes es, también, al menos del 75%. Este criterio es estricto y no asume que la mayoría simple de la muestra (la mitad más uno) garantice una buena estimación, sino que confía en la gran mayoría (al menos, el 75%). Además, para evitar el cálculo erróneo de la EdA debido a que un grupo de niños haya tenido un contacto atípico con algunas palabras, es necesario que el porcentaje de respuesta se mantenga en, al menos, dos generaciones anteriores de niños. Otro método utilizado por Morrison et al. para calcular la EdA fue mediante regresión logística. Este método asume que la función de aprendizaje de una palabra (*frecuencia de aparición en la población por edad*) se ajusta a una curva logística y que el valor pronosticado en el punto de máximo gradiente ($p = 0,5$) es el valor de EdA de dicha palabra (véase Pérez y Navalón, en prensa, para una descripción más extensa sobre ambos métodos de asignación de la EdA).

De forma similar a Morrison et al. (1997), otros han utilizado recientemente este método objetivo para calcular con objetividad la EdA de las palabras. Pind, Jónsdóttir, Tryggvadóttir y Jónsson (2000) calcularon la EdA de producción oral de los nombres de 260 dibujos a partir de una muestra de 279 niños islandeses de 2,5 a 11 años. Por su parte, Chalard, Bonin, Méot, Boyer y Fayol (2003) realizaron un estudio similar sobre 230 palabras francesas con una muestra total de 280 niños de 2,5 a 10 años de edad. También con este mismo método, en otro estudio (Pérez & Navalón, en prensa), hemos obtenido la EdA de 175 nombres a partir de la producción oral de 397 niños de 2,5 a 9 años de edad (véase el apartado 3 de este capítulo para más detalles sobre este estudio).

Para finalizar, y una vez explicados los dos métodos más habituales de obtención de la EdA, es necesario realizar algunas precisiones terminológicas. La EdA obtenida a partir de la producción verbal de los niños se han denominado EdA *objetiva* o *real* (v.g., Morrison et al., 1997), para enfatizar el carácter más exacto y objetivo de la medida frente a las estimaciones con adultos. Sin embargo, creemos que sería más correcto denominar a la EdA obtenida a partir de la producción verbal de niños, EdA *de producción oral*. Con esta denominación, como su propio nombre indica, por un lado, se especifica la modalidad representacional en la que las palabras fueron

adquiridas, y por otro lado, se enfatiza su obtención a partir de un registro conductual (objetivo) de la respuesta de los participantes y no a partir de las estimaciones en una escala.

1.1.3. Recuento de apariciones en textos: la EdA visual objetiva

La manera habitual de medir la frecuencia léxica es el recuento de palabras en un corpus bibliográfico (v.g., Alameda & Cuetos, 1995). Si en lugar de emplear un corpus “estándar” compuesto por bibliografía destinada a participantes adultos (v.g., periódicos, novelas, revistas, etc.) utilizamos textos destinados específicamente a personas de distintas edades (v.g., libros de texto de Educación Primaria), podremos realizar un recuento de frecuencias de las palabras pero condicionado por el orden (teórico) en que las personas van teniendo contacto esas palabras. Es decir, podremos conocer la frecuencia en función del tiempo (edad de la persona). Otro dato que podríamos calcular es el momento en el que una nueva palabra forma parte del léxico de una persona, es decir, un Oda visual y objetivo.

Precisamente este fue el método que utilizaron Carroll y White (1973a). A partir de dos estudios previos sobre qué palabras eran leídas o escritas por niños de distintas edades (Dale, 1948; Rinsland, 1945, ambos citados en Carroll y White, 1973a), consiguieron ordenar 94 palabras por su Oda. El criterio que siguieron para considerar que una palabra era adquirida a una determinada edad fue que, al menos, el 80% de la muestra de niños la hubiera leído o que el 66% la hubiera usado en la escritura.

También Yamazaki et al. (1997) realizaron un recuento similar. Estos autores partieron de una base de palabras publicada por el Ministerio de Educación de Japón, en la que se especificaba qué caracteres Kanji⁴ debían ser aprendidos en cada nivel escolar. Yamazaki et al. asignaron el valor 1 a los caracteres aprendidos en el primer año de educación primaria (7 años), el valor 2 a los caracteres aprendidos en el segundo año, y así sucesivamente hasta el sexto año. A los caracteres aprendidos en el instituto (13-15 años) se les asignó el valor 8. De esta manera, el valor de la va-

⁴ Este dialecto del japonés combina el uso de caracteres logográficos llamados Kanji y caracteres silábicos llamados Kana. Los caracteres Kanji se utilizan principalmente para representar sustantivos, verbos y adjetivos, mientras que los Kana son usados para componer morfemas gramaticales y para designar nuevas palabras de otros idiomas.

riable Oda⁵ es calculado objetivamente y sobre la base de un corpus que, en principio, es estable en el tiempo y generalizable a toda una población.

A pesar del alto coste en recursos necesarios para realizar un estudio de este tipo, en nuestra opinión, es necesario llevarlo a cabo en español, con el fin de tener una medida objetiva y estable del Oda para su uso en investigación.

1.2. Fiabilidad de la EdA estimada y de producción oral

A continuación, presentaremos algunos resultados psicométricos⁶ que indican una alta fiabilidad de las medidas de EdA, aunque también veremos por qué la EdA de producción oral es una medida más precisa que la estimada.

A pesar de la aparente imprecisión de la EdA estimada a partir de participantes adultos, se ha comprobado en varios trabajos la adecuada fiabilidad de esta medida. Sin querer detenernos mucho en este punto, ampliamente discutido en otros trabajos (véase, Iyer et al., 2002; Morrison et al., 1997; Pérez, Marín, Navalón & Campoy, 2002), mostramos en la Tabla 1 un resumen de los coeficientes de fiabilidad obtenidos en varios estudios. Como podemos observar en dicha tabla, los coeficientes son verdaderamente altos, lo que confirma la estabilidad de la medida a través de distintas muestras de participantes (v.g., Gilhooly & Logie, 1980, encontraron una fuerte asociación, $r = 0,98$, entre las estimaciones dos grupos de participantes), distintas tareas (v.g., Iyer et al., 2002, hallaron que la correlación entre las puntuaciones obtenidas en la evaluación de la EdA de palabras y de palabras junto a sus dibujos fue de $r = 0,93$) y por el paso del tiempo (v.g., Alario & Ferrand, 1999, introdujeron 17 palabras repetidas en la lista que los participantes debían evaluar con el fin de obtener un coeficiente de fiabilidad test-retest, resultando éste bastante alto, $r = 0,94$).

En relación a la fiabilidad de la EdA de producción oral, sólo conocemos los índices que obtuvimos en el trabajo descrito anteriormente (Pérez & Navalón, en prensa). Calculamos dos coeficientes de fiabilidad: (a) la consistencia interna de la propia prueba, que nos da una idea de la regularidad en la respuesta de los partici-

⁵ Nótese que ni Carroll y White (1973a) ni Yamazaki et al. (1997) calcularon la EdA, sino que establecieron directamente un Oda (véase Presentación para una aclaración sobre ambos términos).

⁶ Todos los índices de correlación que se presentan de ahora en adelante fueron significativos a un nivel $p < 0,05$. En caso contrario, se notificará explícitamente.

pantes ante estímulos similares (v.g., los participantes de 7 años debían responder igualmente a palabras tempranas *a priori*, y fallar en los mismos ítem tardíos *a priori*), resultando una *a de Cronbach* = 0,89; y (b) una comparación entre las puntuaciones obtenidas por dos sub-muestras de participantes, en este caso, hombres y mujeres, resultando nuevamente una fuerte correlación positiva ($r = 0,91$).

Por otro lado, otro sesgo que puede sufrir la medida de la EdA es que las palabras cuyas EdAs hayan sido obtenidas en la actualidad con una determinada muestra (de una cierta edad) puedan no corresponderse con las EdAs de generaciones de anteriores o posteriores, es decir, un *efecto de cohorte*. Bird et al. (2001) apuntaron que sólo existe efecto de cohorte en aquellas palabras que caen en desuso (v.g., tintor), se refieren a avances tecnológicos (v.g., microondas), o implican un estilo de vida diferente (v.g., footing). Por lo tanto, según estos autores, serían pocas y a la vez fácilmente identificables aquellas palabras que son adquiridas en distintos momentos por distintas generaciones.

Sin embargo, pensamos que para cada palabra existe una función de distribución de la frecuencia de uso por el tiempo (edad o momento de la vida) y que dicha función varía inter-generacionalmente (como el efecto de cohorte de los casos explicados por Bird et al., 2001) y también intra-generacionalmente (entre personas de la misma edad pero que han tenido distinta experiencia con determinadas palabras). Aunque sería interesante conocer dichas funciones de distribución (más inte-

Tabla 1. Coeficientes de fiabilidad de la EdA estimada en varios trabajos

Referencia de la fuente	Valor del coef.
Alario & Ferrand (1999)	0,94 ^a
Bates et al. (2001)	0,90 ^d
Carroll & White (1973a)	0,98 ^b
Carroll & White (1973b)	0,97 ^b
Gilhooly & Hay (1977)	0,96 ^c
Gilhooly & Logie (1980)	0,98 ^c
Jorm (1991)	0,80 ^a
Iyer et al. (2001)	0,93 ^d
Rubin (1980)	0,99 ^e
Snodgrass & Yuditsky (1996)	0,96 ^d
Winters et al. (1978)	0,93 ^c
Yamazaki et al. (1997)	0,99 ^e

Nota. ^aTest-retest. ^bMétodo de Ebel (1951, citado en Carroll & White, 1973a). ^cCorrelación entre datos de dos grupos de participantes. ^dCorrelación entre datos obtenidos en dos tareas diferentes. ^ea de Cronbach.

resante, tal vez, que la EdA), lo que aquí nos interesa es saber si las medidas de EdA están estimando bien la edad a la que, en término medio, los participantes conocen *por primera vez* el significado y el significante de una palabra y si ello puede verse afectado por los cambios inter- o intra-generacionales de la frecuencia de uso.

En un trabajo anterior en el que medimos la EdA de producción oral de una serie de palabras (Pérez & Navalón, en prensa), examinamos las distribuciones de la frecuencia por la edad de los participantes. Encontramos que varias palabras (que no se correspondían con las predichas por Bird et al., 2001) tenían un aumento brusco de la frecuencia de mención a una determinada edad pero que disminuía posteriormente. Estos “picos” en la frecuencia de mención manifestaban la existencia de variaciones en la adquisición de palabras entre pequeños grupos de participantes de la misma y de distinta edad. Para unas palabras había un sesgo inter-generacional y para otras el sesgo era intra-generacional. Creemos que dichas variaciones podían estar ocasionadas por circunstancias desconocidas o impredecibles—por ejemplo, la visita al zoológico de unos niños podía haber ocasionado que aprendieran los nombres de animales que habitualmente se aprenden a una edad superior—o bien, por circunstancias más estables—por ejemplo, por un cambio en el currículo escolar, algunos niños podían haber estado más tempranamente familiarizados con unos instrumentos musicales que lo estuvieron generaciones anteriores. En cualquier caso, estos sesgos fueron salvados gracias a la regla del 75% y a la regresión logística (véase punto 1.1.2 de este capítulo). La regla del 75% garantiza una estabilidad intra-generacional asumiendo que, al menos, el 75% de los niños de una misma edad conocen una misma palabra y, también, garantiza una estabilidad inter-generacional (al menos, a pequeña escala) porque debe mantenerse el mismo nivel de conocimiento en generaciones anteriores. Por otro lado, el ajuste estadísticamente significativo de los datos a la curva de regresión logística garantiza (con un nivel de confianza, en nuestro caso, del 99%) que estos se distribuyen según dicha función. Por ello, asumimos que la EdA de una palabra era el valor pronosticado a partir de la curva de regresión cuando el 75% ($p = 0,75$) de los niños conocían esa palabra.

Así pues, el efecto de cohorte no sólo se restringe a las tres circunstancias apuntadas por Bird et al. (2001), sino que es mucho más complejo y requiere una medición lo suficientemente precisa para ser detectado. Al contrario que la EdA de

producción oral, sospechamos que los métodos de cálculo habitualmente empleados en las estimaciones con adultos no alcanzan la precisión necesaria para detectar los “picos” en la frecuencia de mención porque: 1) las escalas comúnmente empleadas abarcan intervalos de edad de uno o varios años y, según observamos en nuestro trabajo anterior, los “picos” se pueden producir entre intervalos más pequeños (3-6 meses); y 2) se suelen utilizar medidas de tendencia central (habitualmente, la media aritmética), lo cual sería incorrecto si hubiese respuestas únicas o extremas (*outliers*). Una forma de subsanar esto sería el modelado estadístico de las puntuaciones obtenidas (v.g., con la curva logística), de tal modo que, en el caso de un ajuste significativo, se podrían realizar predicciones sobre las EdAs de las palabras.

En conclusión, según los datos presentados en este punto, la EdA estimada y la de producción oral son medidas fiables, es decir, estables en el tiempo, entre participantes y en distintos contextos. Además, la EdA de producción oral evita los sesgos causados por las fluctuaciones de la función de distribución de la frecuencia de uso de las palabras a lo largo de la edad porque utiliza métodos de cálculo que garantizan una estabilidad inter- (al menos, en 2 ó 3 años de diferencia) e intra-generacional (diferencia de meses). Para evitar un posible efecto de cohorte a más largo plazo, se pueden seguir los controles propuestos por Bird et al. (2001).

1.3. Validez de la EdA estimada y de producción oral

Desde un punto de vista psicométrico (véase Nota 6, tres páginas antes), analizaremos la validez de la EdA cuando es comparada con criterios externos que también reflejan un OdA de las palabras. En un sentido laxo, podríamos decir que los resultados de esta comparación también pueden interpretarse como *validez de constructo*, ya que revelan en qué medida la EdA es una buena forma de hacer operativo el OdA (Ato, 1998). Seguidamente, discutiremos lo que podría entenderse como *validez externa* de las medidas de la EdA, es decir, en qué medida los datos obtenidos mediante un método y en un determinado contexto son generalizables a otros contextos (Ato, 1998). Concretamente, examinaremos la posibilidad de utilizar datos de EdA oral en tareas que implican un procesamiento ortográfico de las palabras o viceversa.

Es importante señalar aquí que aquellos aspectos relacionados con la *validez interna* del OdA serán tratados más adelante, ya que entendemos este tipo de validez atañe a la interpretación causal del efecto del OdA y no tanto a su medición. A lo largo de todo el capítulo 2 presentaremos la fenomenología asociada al OdA y en el primer punto del capítulo 3 discutiremos el posible confundido del OdA con la frecuencia.

1.3.1. Validez de constructo

La primera evidencia a favor de una fuerte validez de constructo de la EdA de producción oral proviene del propio método seguido para su obtención. Primero, el hecho de que a los niños no se les comunique la finalidad de la investigación sino que simplemente se les pida que realicen una tarea de *naming* de dibujos, garantiza que inexistencia de un *sesgo por adivinación de hipótesis*. Segundo, las ayudas ofrecidas a los niños (categoría semántica y sílaba) para promover una respuesta reducen una *reactividad negativa* por parte de los niños. Y tercero, la tarea de *naming* de dibujos supone una respuesta con sustrato semántico, lo que asegura que los niños realmente *conocen* los conceptos y las palabras que los designan (al menos, de forma oral), es decir, la EdA de producción oral es una buena forma de hacer operativo el constructo OdA.

Respecto a la validez de constructo de la EdA estimada, es cierto que no es la forma más adecuada de hacer operativo el OdA y que podría estar sesgada por algún tipo de reactividad del participante. Sin embargo, mantiene una alta correlación con las otras medidas de EdA. Por ejemplo, respecto a la asociación con la EdA de producción oral, Chalard et al. (2003) hallaron obtuvieron una $r = 0,687$ entre ambas variables; Morrison et al. (1997) encontraron una $r = 0,74$; Pind et al. (2000) obtuvieron una $r = 0,718$; finalmente, Pérez y Navalón (en prensa) hallaron una $r = 0,625$ entre sus datos de EdA de producción oral y los de EdA estimada de Cuetos et al. (1999), y una $r = 0,736$ con los de Hirsh, Morrison, Gaset y Carnicer (2003). Un patrón similar se encuentra cuando se compara la EdA estimada con la EdA visual objetiva. Carroll y White (1973a) encontraron una $r^7 = 0,847$ entre ambas medidas. También,

⁷ Método de Ebel (1951), citado en Carroll y White (1973a).

Yamazaki et al. (1997) encontraron una relación no tan alta como la anterior, pero significativa, entre la EdA estimada (oral) y la EdA visual objetiva de los caracteres Kanji ($r = 0,43$).

Otra fuente de validez para la EdA estimada es la comparación con criterios externos que también implican un ordenamiento en la adquisición del vocabulario (véase para revisión más extensa Iyer et al., 2001; Morrison et al, 1997). Por ejemplo, Gilhooly y Gilhooly (1980) comprobaron la estrecha relación ($r = 0,93$) existente entre la EdA estimada y el ordenamiento del vocabulario de niños a partir de las escalas *Crichton Vocabulary* y *Scale of Mill Hill Vocabulary*. En este mismo trabajo, Gilhooly y Gilhooly comprobaron que la EdA estimada por Gilhooly y Hay (1977) correlacionaba significativamente ($r = 0,84$) con un ordenamiento de las palabras basado en una prueba de definición de palabras que realizaron participantes de distintas edades. Iyer et al. (2001; también Bates et al., 2001) comprobaron que las estimaciones de la EdA por participantes adultos se asemejan bastante ($r = 0,61$) a las que realizan los padres en los *Inventarios de Desarrollo Comunicativo MacArthur*. Finalmente, Walley y Metsala (1992) encontraron una fuerte semejanza entre las estimaciones de tres grupos de edad: niños de 5 años, de 7 años y adultos. La comparación entre los niños de 5 y 7 años obtuvo una $r = 0,91$, entre niños de 5 años y adultos hubo una $r = 0,88$ y entre niños de 7 años y adultos fue $r = 0,90$.

Finalmente, otra prueba de la validez de constructo de la EdA estimada y la de producción oral es que, en general, ambas producen los mismos fenómenos empíricos (v.g., Carroll & White, 1973a; Ellis & Morrison, 1998; Morrison & Ellis, 2000; véase también capítulo 2 de esta Tesis para una extensa revisión de la fenomenología asociada al OdA). No obstante, Chalard et al. (2003) en francés y Pérez (2003) en español, mediante análisis de regresión múltiple, encontraron que la EdA de producción oral ofrecía una mejor explicación de las latencias de *naming* de dibujos que la EdA estimada.

En resumen, son varios los motivos para defender una adecuada validez de constructo de la EdA de producción oral. Por su parte, la EdA estimada ha mostrado correlacionar fuertemente con las otras medidas de EdA (de producción oral y la visual objetiva) así como con criterios externos (v.g., inventarios de vocabulario infantil). De ello, concluimos que la EdA estimada puede ser una buena medida del

OdA pero que, siempre que sea posible, sería deseable el uso de la EdA de producción oral, ya que posee una validez de constructo más adecuada.

1.3.2. Validez externa: el OdA oral y visual

La posibilidad de transferir el uso y de generalizar el efecto de una determinada variable a distintos niveles se conoce como *validez externa* (Ato, 1998). La especificidad de la medición de la EdA bajo una determinada modalidad (oral o visual) plantea una dificultad epistemológica a la hora de generalizar de un determinado proceso cognitivo a otro su uso y su posible efecto. La validez externa es importante porque, como ya comentamos anteriormente, según algunos modelos, los códigos de acceso al léxico son distintos en función de la modalidad sensorial (Forster, 1976; Patterson & Shewell, 1987).

En la EdA estimada, como ya vimos, desconocemos exactamente la modalidad sobre la que los participantes evalúan la adquisición de las palabras, por lo que no nos podemos preguntar si es posible la generalización de un formato a otro. Simplemente, tenemos que asumir que la EdA estimada es un ordenamiento, más o menos exacto (véanse los apartados anteriores sobre fiabilidad y validez), de la adquisición de las palabras, en su forma escrita o hablada. Por lo tanto, el uso de la EdA estimada podría ocasionar una afectación indistinguible sobre los códigos fonológicos y los ortográficos.

El problema es más evidente con la EdA de producción oral, en la que inequívocamente se contempla la secuenciación del aprendizaje de palabras (y sus significados) en su forma oral (fonológica). Entonces, las preguntas que surgen son: ¿existe una transferencia de las cualidades de las palabras en formato fonológico hacia el formato visual y viceversa?, ¿afecta el OdA oral al acceso léxico a partir del reconocimiento de palabras escritas? A continuación, expondremos una serie de argumentos con los que intentaremos responder de forma afirmativa a estas preguntas.

Primero, es improbable que exista una independencia entre las representaciones fonológicas y ortográficas de las palabras, mayormente en lenguas “transparentes” como el español. En español, la gran mayoría de palabras pueden ser escritas correctamente a partir de su forma hablada y, virtualmente, todas las palabras escri-

tas pueden ser correctamente leídas en voz alta por un lector normal. Sin embargo, esta facilidad no es tal en lenguas “opacas” como el inglés, en la que, una persona no puede adivinar la forma visual de una palabra irregular a partir de su audición, ni pronunciar correctamente una palabra escrita irregular si previamente no la hubo escuchado. Según algunos autores (v.g., Katz & Frost, 1990), las formas fonológica y visual de las palabras en lenguas transparentes se encuentran estrechamente unidas, mientras que en lenguas “opacas” es más probable una mediación del sistema semántico. En cualquiera de los dos casos, sería esperable que la incorporación de nuevas palabras al léxico a través de la lectura produzca una fijación en la memoria de la forma visual (ortográfica) y también oral (fonológica), al menos, en las palabras regulares.

Segundo y más importante, existe evidencia de que algunas variables obtenidas en una modalidad sensorial afectan a la ejecución de una tarea en la que se pone en juego otra modalidad representacional. Por ejemplo, se ha comprobado que la frecuencia léxica *escrita* afecta a los tiempos de *naming* de dibujos, cuando esta tarea no requiere el acceso léxico a partir de la fonología de la palabra pero sí necesariamente debe haber una activación de su forma fonológica (véase Johnson, Paivio, & Clark, 1996, para revisión). Igualmente, existe un gran número de trabajos que demuestran que la fonología afecta al reconocimiento visual de palabras (véase Frost, 1998, para revisión).

En conclusión, creemos que los datos de EdA de producción oral pueden ser adecuados para el estudio de los procesos de reconocimiento de palabras, tanto en tareas de *naming* como en TDL (visual o auditiva). Además, como ya se apuntó en la Presentación, el objetivo principal de esta Tesis es poner a prueba la hipótesis del *locus* fonológico del Oda, por lo que nos parece correcto el uso de datos de EdA basados en la adquisición oral para tal fin.

2. Relaciones del Oda con otras variables psicolingüísticas

En este apartado, pretendemos informar del tipo y grado de asociación que el Oda guarda con otras variables habituales en la investigación psicolingüística. No es nuestra pretensión, pues, realizar un análisis detallado de esta cuestión, sino esbozar un marco de referencia sobre qué factores pueden estar más o menos asociados con

el OdA y las implicaciones que ello puede suponer para su estudio. De hecho, como veremos, este aspecto condicionó, en parte, la elección del diseño de investigación empleado en la segunda parte de la Tesis. Para evitar un posible confusión en la interpretación de los resultados, decidimos manipular factorialmente la frecuencia léxica y el OdA de una serie de palabras y controlar otros factores que se encuentran asociados al OdA.

2.1. OdA y frecuencia léxica⁸

La asociación negativa entre OdA y frecuencia léxica—palabras adquiridas más tardíamente son menos frecuentes—ha sido encontrada prácticamente en todos los estudios que han analizado estas dos variables (v.g., Carroll & White, 1973a; Morrison et al., 1997; Snodgrass & Yuditsky, 1996), lo que ha generado un gran debate sobre la independencia o no de ambas variables (v.g., Lewis, 1999a; Moore, Valentin, & Turner, 1999; véase el primer apartado del capítulo 3 de esta Tesis para una discusión sobre la *hipótesis de la frecuencia acumulada*). Pero otro trabajo (Pérez et al., 2000), tras revisar gran parte de la literatura científica al respecto, observamos que existía gran variabilidad en las correlaciones informadas entre OdA y frecuencia léxica. Concluimos que esa variabilidad estaba provocada por el tipo de método seguido para obtener los datos de OdA (EdA estimada o de producción oral). Además, es muy probable que la variabilidad en la asociación del OdA y la frecuencia obedezca también a aspectos estadísticos no controlados en los estudios originales y que influyeron en el cálculo de los índices de correlación (v.g., distintos rangos de variación, asimetría de las distribuciones, falta de variabilidad, etc.).

Cuando se examina el grado de asociación en función de las fuentes del OdA, algunos autores encuentran que la EdA estimada está más fuertemente asociada a la frecuencia léxica que la EdA de producción oral o que la visual objetiva. Por ejemplo, Morrison et al. (1997) informaron de una $r = -0,327$ entre la EdA de producción oral (calculada mediante la regla del 75%) y la frecuencia escrita del diccionario de frecuencias de Kucera y Francis (1967, citado en Morrison et al.; a partir de ahora, K-F)

⁸ Entendemos por *frecuencia léxica* aquella que ha sido obtenida a partir del recuento de palabras aparecidas en un corpus de publicaciones escritas. En cualquier otro caso, se realizará explícitamente una mención a la forma de obtención de la frecuencia (v.g., frecuencia de uso oral, frecuencia estimada, etc.)

basado en un corpus norteamericano, y de una $r = -0,442$ con la del Celex, que incluye unos 16 millones de palabras inglesas Barry et al., (1997), con las mismas palabras usadas por Morrison et al. pero usando EdA estimada, encontraron asociaciones más acusadas, $r = -0,433$ y $r = -0,545$, con K-F y Celex, respectivamente. Un análisis de correlación realizado con las 77 palabras en común existentes en el estudio de Pérez y Navalón (en prensa) y el de Cuetos et al. (1997) mostró que, sistemáticamente, la EdA estimada correlaciona más fuertemente con las cuatro medidas de frecuencia que la EdA de producción oral (véase Tabla 2). Contrariamente, Yamazaki et al. (1997) encontraron que la EdA la visual objetiva correlacionaba más fuertemente con la frecuencia de los caracteres Kanji y con la frecuencia estimada ($r = -0,36$ y $r = -0,60$, respectivamente) que la EdA estimada ($r = -0,21$ y $r = -0,29$, en ese mismo orden).

Desde otro punto de vista, algunos estudios analizan la fuente de la frecuencia léxica como origen de la variabilidad en el grado de asociación con el OdA, pero no encuentran un patrón claro de variación. Por ejemplo, Barry et al. (1997; también, Cirrin, 1984) encontraron que la EdA estimada correlacionaba de distinta manera con tres fuentes distintas de frecuencia léxica: $r = -0,433$ con el K-F; $r = -0,408$ con la frecuencia de Hofland y Johansson (1982, citado en Barry et al.) basado en un corpus británico; y $r = -0,545$ con la frecuencia de la base de datos Celex. Por el contrario, en otro estudio (Pérez y Navalón, en prensa), comprobamos que los datos de EdA de producción oral correlacionaban con igual fuerza con tres fuentes distintas de frecuencia léxica: $r = -0,503$ con la del diccionario de frecuencias de Alameda y Cuetos (1995) basado en un corpus de 2 millones de palabras; $r = -0,462$ con la de la base de datos LEXESP (Sebastián, Martí, Carreiras & Cuetos, 2000) basada en 5 millones de palabras; y $r = -0,476$ con la del Corpus de Referencia del Español Actualizado (CREA; Real Academia de la Lengua [RAE], 2003) que recopila unos 50 millones de palabras.

Otros estudios han examinado cómo se relaciona el OdA con frecuencias calculadas de corpus de textos para adultos y para niños. Walley y Metsala (1992) encontraron que tanto EdA estimada por niños como por adultos se relacionaba más fuertemente con la frecuencia oral de niños de preescolar (Kolson, 1961, citado en Walley & Metsala), $r = -0,61$ y $r = 0,67$, respectivamente, que con la frecuencia léxica del K-F, $r = -0,33$ y $r = 0,35$.

Finalmente, algunos autores han apuntado que la fuerza de la asociación no varía demasiado dependiendo de si la frecuencia está basada en un corpus escrito, oral o es estimada. Por ejemplo, Yamazaki et al (1997) informaron de que la EdA estimada (oral) correlacionaba débil pero significativamente con la frecuencia léxica escrita, $r = -0,29$, y en el mismo grado con la frecuencia estimada, $r = -0,21$. Barry et al. (1997) informaron de una correlación entre EdA estimada y frecuencia oral (de la base Celex), $r = -0,491$, que no distaba mucho de las halladas con frecuencia escrita. Por nuestra parte (Pérez & Navalón, en prensa), cuando comparamos la EdA de producción oral con la frecuencia oral extraída de la base CREA (RAE, 2003) encontramos una $r = -0,504$, que no se diferenciaba mucho de las halladas con las frecuencias de aparición escrita.

2.2. Oda y familiaridad

La familiaridad suele ser definida como la estimación del número de veces que tenemos contacto (visual o auditivo) o pensamos en un determinado objeto (o en su nombre) en la vida diaria (v.g., Carroll & White, 1973a, Snodgrass & Yuditsky, 1996). De forma operativa, la familiaridad suele ser definida como el grado en que uno entra en contacto o piensa en un determinado concepto de acuerdo con una escala que va de “muy familiar” a “muy extraño”. Por lo tanto, debido a la ambigüedad de esta definición, se considera que la familiaridad recoge de una manera muy general la experiencia del individuo con un determinado concepto, en sus distintas modalidades de representación.

La familiaridad correlaciona positivamente con la frecuencia léxica y la imaginabilidad y lo hace negativamente con el Oda. Es decir, las palabras muy familia-

Tabla 2. Correlaciones de los la EdA estimada y de producción oral con otras variables (N = 77 palabras comunes en Pérez & Navalón, en prensa y Cuetos et al., 1999)

Variables	Tipo de medida de Oda	
	EdA de producción oral Pérez & Navalón (en prensa)	EdA estimada Cuetos et al. (1999)
Frec. Alameda y Cuetos (1995)	-0,221	-0,427**
Frec. LEXESP (Sebastián et al., 2000)	-0,156	-0,376**
Frec. escrita CREA (RAE, 2003)	-0,221	-0,357**
Frec. oral CREA (RAE, 2003)	-0,261*	-0,422**
Familiaridad (Pérez & Navalón, 2003)	-0,235*	-0,524**
Número de letras	0,290*	0,363**
Número de fonemas	0,255*	0,308**
Número de vecinos ortográficos (Pérez, Alameda, & Cuetos, 2003)	0,163	0,254*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

res suelen ser palabras muy frecuentes, de alta imaginabilidad y de adquisición temprana. La correlación hallada entre la familiaridad de objetos y la EdA estimada de sus nombres suele ser bastante fuerte (v.g., $r = -0,578$ en Alario & Ferrand, 1999; $r = -0,573$ en Morrison et al., 1997; $r = -0,54$ en Snodgrass & Yuditsky, 1996); también lo es cuando se usa la familiaridad de la palabra (v.g., $r = -0,80$ en Barca, Burani, & Arduino, 2002; $r = -0,78$ en Bates et al., 2001). Esta fuerte asociación ha llevado a muchos autores (v.g., Snodgrass & Yuditsky, 1996, pp. 523-524) a sugerir que la EdA estimada está sesgada por la familiaridad, en el sentido de que los participantes piensan que una palabra muy familiar “tuvo” que ser una de las que primero adquirió cuando era niño. En consonancia con esta idea pero de forma más general, Balota, Ferraro y Connor (1991; citado en Balota, 1994) sugieren que es precisamente la familiaridad (o disponibilidad de una información en la memoria) la que condiciona principalmente cualquier prueba en la que unos participantes evalúan unos estímulos. Empíricamente, Pérez y Navalón (2003; véase también Chalard et al., 2003; Morrison et al., 1997, para resultados similares) hallaron una asociación más estrecha de la familiaridad con la EdA estimada que con la EdA de producción oral (véase Tabla 2). Esto indica que, en parte, la EdA de producción oral está libre de los sesgos comunes que afectan a las deducciones que los participantes realizan en cualquier estimación subjetiva (Balota et al.). Igualmente, Yamazaki et al. (1997) informaron de una asociación más débil de la familiaridad con la EdA visual objetiva que con la estimada ($r = -0,25$ y $r = -0,37$, respectivamente).

2.3. OdA e imaginabilidad

La imaginabilidad es definida como la cualidad por la que una representación semántica tiene propiedades físicas o tangibles, o como decían Strain, Patterson y Seidenberg (1995, p. 1140), “[...] en qué medida la representación del significado de una palabra tiene propiedades sensoriomotoras”. Habitualmente, se ha utilizado esta variable para analizar el acceso semántico de las palabras en determinadas tareas experimentales (v.g., Strain et al.). La medición de esta variable se realiza mediante las estimaciones de los participantes en una escala que va de “mucha imaginabilidad” a “poca imaginabilidad” (v.g., Gilhooly & Logie, 1980).

Se ha encontrado en bastantes estudios una asociación fuerte y negativa entre OdA e imaginabilidad. Por ejemplo, Rubin (1980) encontraron una $r = -0,59$ entre EdA estimada e imaginabilidad, Brown y Watson (1987) una $r = -0,65$ y, más recientemente, Bates et al. (2001) una $r = -0,57$. Con EdA de producción oral, Morrison et al. (1997) hallaron una asociación similar, $r = -0,54$. Por el contrario, Yamazaki et al. (1997) no encontraron relación significativa entre imaginabilidad y EdA visual objetiva de los caracteres Kanji. Por ello, diversos autores han investigado experimentalmente si el OdA (oral) y la imaginabilidad comparten un *locus* semántico (v.g., Barca et al., 2002; Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000; véase puntos 2.2 y 2.3 del capítulo 2 para una descripción de la fenomenología asociada al OdA y a la imaginabilidad).

2.4. OdA y longitud

La longitud de una palabra puede ser definida por el número de letras, fonemas o sílabas que contiene. La longitud se relaciona positivamente con el OdA, esto es, las palabras largas suelen ser adquiridas más tardíamente que las palabras cortas. Parece existir una tendencia a que la asociación entre longitud y EdA estimada sea más fuerte que con la EdA de producción oral (véase Tabla 2). Por ejemplo, Brown y Watson (1987) hallaron una $r = 0,51$ entre la EdA estimada y el número de letras de la palabra; también, Snodgrass y Yuditsky (1996) encontraron una $r = 0,43$ y $r = 0,41$ entre la EdA estimada y el número de letras y fonemas, respectivamente; aunque otros informan de una correlación más baja, $r = 0,21$ (Cuetos et al., 1999) y $r = 0,26$ (Bates et al., 2001) con el número de sílabas. Con EdA de producción oral, Morrison et al., 1997 encontraron una $r = 0,236$ respecto al número de fonemas, mientras que Chalard et al., 2003 informa de una correlación no significativa ($p > 0,05$), $r = 0,042$; con el número de letras, Pérez y Navalón (en prensa) encontraron una $r = 0,311$, muy próxima a la de Pind et al. (2000), $r = 0,311$. Por su parte, Yamazaki et al. (1997) informaron de que la EdA visual objetiva correlacionaba débil pero significativamente con el número de caracteres, $r = 0,17$.

2.5. OdA y número de vecinos

El número de vecinos ortográficos (también llamado, N) de una palabra viene definido por todas aquellas palabras de la misma longitud y que difieren en sólo

una letra, conservando las demás en el mismo orden (Coltheart, Davelaar, Jonasson, & Besner, 1976,). Por ejemplo, la palabra “casa” tiene como vecinos a “masa”, “cosa”, “cama” y “caso” entre otros. El N y la frecuencia de los vecinos han mostrado ser dos variables importantes en los procesos de reconocimiento léxico (véase Perea & Rosa, 2000a).

Por su parte, el N se relaciona débil y negativamente con el OdA, es decir, las palabras adquiridas tempranamente suelen tener muchos vecinos, mientras que las palabras adquiridas más tardíamente tienen pocos vecinos. Esta asociación es débil pero significativa en algunos casos (v.g., $r = -0,20$ en Barca et al., 2002; $r = -0,28$ en Bates et al., 2001)⁹ y no significativa en otros (v.g., $r = -0,134$, $p > 0,05$, en Pérez, 2004). Pero lo realmente importante es que estas dos variables, en palabras de Metsala y Walley (1998), podrían ser claves a la hora de explicar la organización y fijación del léxico durante el desarrollo de la persona. Concretamente, Metsala y Walley proponen una interacción entre estas dos variables, en el sentido de que la EdA (al igual que la frecuencia) es una variable más relevante en las palabras con bajo número de vecinos. En estas palabras, el nivel de segmentación es menor y la entidad (robustez) de estas palabras es una consecuencia de la EdA y de la frecuencia, y no tanto del nivel de segmentación que ocurre en las palabras con alta vecindad (Véase capítulo 3 para una descripción más detallada de esta teoría; también véase puntos 2.2 y 2.3 del capítulo 2 para una idea semejante con la consistencia (regularidad) de las palabras.)

3. Datos de EdA en español

En primer lugar, habría que matizar que, aunque el epígrafe de este apartado habla del español en general, vamos a diferenciar los estudios realizados con participantes nativos españoles de aquellos que utilizaron una muestra nativa de otro país hispanohablante. Esta diferenciación es necesaria pues, debido una clara diferenciación sociocultural en el uso del español en los distintos países, los datos de OdA no

⁹ En el artículo de Bates et al. (2001) la correlación informada en la Tabla 3 (p.991) entre la EdA estimada (mediante la utilización de dibujo) y el número de vecinos ortográficos es de 0,28, pero entendemos que se trata de un error mecanográfico, ya que otra variable similar (EdA estimada con palabras) correlaciona negativamente (-0,22) con el número de vecinos.

pueden ser extrapolados directamente de una población a otra para su uso en la investigación.

Con niños nativos cubanos, Manzano et al., (1997) calcularon la edad de la primera producción espontánea de 1.259 palabras del español. Otros trabajos donde se pueden obtener algunos ítem de esta base de palabras fueron realizados por Manzano, Piñeiro y Reigosa (1997), Piñeiro y Manzano (2000) y Piñeiro et al. (1997).

A partir de las estimaciones de 50 estudiantes universitarios nativos españoles, Cuetos et al. (1999) calcularon el Oda de 140 nombres de los dibujos de Snodgrass y Vanderwart (1980). Utilizaron una escala con intervalos de un año: 1 = *antes de los dos años*, 2 = *dos años de edad*, 3 = *tres años de edad*, y así hasta 11 = *once años de edad o más*. Utilizando este mismo procedimiento y escala, Izura y Ellis (2002, experimento 3) obtuvieron la EdA de 97 palabras (sustantivos, verbos y adjetivos), a partir de las estimaciones de 20 participantes nativos españoles. Recientemente, Hirsh et al. (2003) calcularon la EdA de 83 nombres de objetos utilizando una muestra de 14 participantes y Cuetos y Alija (2003) hicieron lo mismo con 100 verbos a partir de una muestra de 54 participantes. Estos dos últimos trabajos usaron una escala de 7 puntos semejante a la de Gilhooly y Logie (1980).

Como pensábamos que era necesario obtener datos más exactos y con mayor objetividad que los descritos anteriormente, decidimos calcular la EdA de producción oral en niños españoles para una serie larga palabras (Pérez & Navalón, en prensa). Los resultados de este trabajo son, a su vez, la fuente de datos para las manipulaciones del Oda que se han realizado en la segunda parte de esta Tesis. Por ello, creemos necesario presentar las características principales de este trabajo.

Básicamente, seguimos el procedimiento utilizado por Morrison et al. (1997), consistente en la medición de la producción oral en niños de distintas edades. Participaron un total de 397 niños monolingües españoles de edades comprendidas entre los 2,5 y los 9 años. Fueron seleccionados por pseudo-azar (conservando una igualdad por género) de centros educativos, privados y públicos de la Región Murciana, tanto de localidades rurales como urbanas. Debido a que la explosión de vocabulario se produce alrededor de los 3 ó 4 años, y era de esperar que un gran porcentaje de las palabras evaluadas fueran aprendidas durante este periodo, se realizaron grupos de edad en intervalos de 6 meses, para así conseguir una medida más precisa del

Oda durante ese periodo. A partir de los 5 años, los grupos tuvieron una amplitud de un año. Cada ítem fue examinado al menos por 22 niños. El material presentado a los niños consistía en 178 dibujos (de trazo negro sobre fondo blanco) de la batería de Pérez y Navalón (2003). El nombre más frecuente obtenido por Pérez y Navalón fue considerado como la *palabra objetivo* que los participantes debían decir. Para evitar un posible efecto del orden de presentación, se realizaron cuatro permutaciones al azar de la serie completa de estímulos. A su vez, se balanceó el orden de presentación de cada permutación.

El procedimiento fue el siguiente. En un lugar silencioso y con pocas distracciones, se creaba un ambiente distendido mientras se le explicaba al niño la tarea que tenía que realizar y las recompensas que obtendría si la realizaba con atención. El objetivo principal era determinar si el niño conocía o no la palabra objetivo, por lo que se elaboró un detallado protocolo de actuación para que el experimentador prestara una ayuda puntual al niño con el fin de examinar dicho aspecto. El experimentador podía facilitar la *categoría semántica* o pronunciar la *primera sílaba* de la palabra objetivo.

En los análisis de resultados fueron utilizadas todas las respuestas que coincidían con la palabra objetivo, independientemente de si fueron espontáneas o con ayuda. La EdA fue calculada mediante dos métodos. Uno estaba basado en el cálculo de la curva de regresión logística como una función del número de ocurrencias de la palabra objetivo por la edad de los participantes y, a partir de ella, situar la EdA en $p = 0,5$ ó en $p = 0,75$. El otro método fue a partir de la *regla del 75%*, por la cual una palabra es adquirida a una determinada edad si: 1) al menos, el 75% de los niños de esa edad nombraron dicha palabra; y 2) el promedio de mención de los dos grupos de edad subsiguientes es también, al menos, del 75%. De esta forma, se pudo calcular la EdA de la gran mayoría de las palabras estudiadas.

Con el fin de conseguir la máxima precisión y, a la vez, la mayor cantidad de datos de EdA en una misma escala, se decidió combinar los datos obtenidos con regresión logística ($p = 0,75$) con los calculados a partir de la regla del 75%. De este modo, se obtuvo finalmente la EdA de producción oral de 175 palabras. Se comprobó la fiabilidad (α de Cronbach = 0,89; $r_{\text{mujeres-varones}} = 0,91$) y la asociación con otros

criterios externos ($r = 0,625$, con los datos de Cuetos et al., 1999 y $r = 0,736$ con los de Hirsh et al., 2003).

Capítulo 2

Fenomenología Asociada al OdA

La comunidad científica no mostró mucho interés por la influencia de la variable OdA durante más de 20 años. Desde que Carroll y White (1973a)¹⁰ informaran de los primeros efectos del OdA en *naming* de dibujos hasta el provocativo trabajo de Morrison y Ellis (1995)—en el que propusieron que el tradicional efecto de frecuencia no era sino un confundido con el efecto del OdA—fueron relativamente pocos los trabajos publicados con el objetivo de validar los resultados de los primeros (Brown & Watson, 1987; Butler & Hains, 1979; Gilhooly & Gilhooly, 1979; Gilhooly & Logie, 1981a; 1981b; 1981b; Gilhooly & Johnson, 1978; Lachman, 1973; Lachman, Shaffer, & Hennrikus, 1974; Rubin, 1980; Stratton, Jacobus, & Brinley, 1975; Whaley, 1978; Wa-

¹⁰ Tradicionalmente, la referencia a Carroll y White (1973a) ha sido empleada extensamente en la literatura científica como el primer trabajo que informaba de efectos del OdA sobre la latencia del *naming* de dibujos. Sin embargo, hemos encontrado un antecedente más antiguo (Rochford & Williams, 1962, citado en Lewis, Gerhand, & Ellis, 2001). En este trabajo, Rochford y Williams hallaron que la dificultad en nombrar determinados objetos por parte de niños y pacientes afásicos incrementaba en función de la edad a la que fueron adquiridos.

lley & Metsala, 1990). Sin embargo, a partir del citado trabajo de Morrison y Ellis, aumentó notablemente el número de trabajos al respecto y, hoy en día, el tema del OdA sigue acaparando la atención de muchos investigadores psicolingüistas. Quizá, el que ha puesto mayor empeño, esfuerzo y trabajo en demostrar la validez de los efectos del OdA es Andrew Ellis, como él mismo confiesa:

“Mi obsesión durante los últimos años ha sido con la “edad de adquisición” [...] He invertido mucho tiempo y energía tratando de demostrar que es un hecho empírico y que los efectos de la edad de adquisición (EdA) no pueden ser explicados en términos de diferencias en la frecuencia de las palabras, frecuencia acumulada, etc.” (Ellis, 2003, sección *Research*, párrafo *Misc.*)

Actualmente, existe gran evidencia de que las palabras aprendidas tempranamente son reconocidas y producidas con mayor rapidez que otras palabras aprendidas más tardíamente, incluso cuando se controlan otras variables como, por ejemplo, la frecuencia léxica, el número de vecinos ortográficos o la longitud de la palabra. Este efecto del OdA ha sido encontrado en diversas tareas psicolingüísticas: en *naming* de dibujos (v.g., Barry et al., 1997) y de palabras aisladas (v.g., Morrison & Ellis, 1995; 2000); también, en el reconocimiento—visual y auditivo—de palabras (v.g., Morrison & Ellis, 1995; 2000; Turner, Valentine, & Ellis, 1998); pero no en tareas de memoria (v.g., Dewhurst, Hitch, & Barry, 1998; Roodenrys, Hulme, Alban, Ellis, & Brown, 1994). Además, el efecto del OdA también se ha constatado en diversas lenguas (v.g., Bonin, Chalard, Meot, & Fayol, 2002; en francés; Dell' Acqua et al., 2000, en italiano; Brysbaert, 1996, en holandés; Cuetos et al., 1999, en español) e, incluso, existen indicios de que también influye sobre las segundas lenguas (Hirsh et al., 2003; Izura & Ellis, 2002; 2004). Finalmente, el efecto ha sido encontrado en distintas muestras de participantes: pacientes con trastornos neuropsicológicos (v.g., Cuetos, Aguado, Izura & Ellis, 2002; Hirsh & Ellis, 1994; Taylor, 1998), niños (v.g., Coltheart, Laxon & Keating, 1988) y ancianos (v.g., Morrison, Hirsh, Chappell & Ellis, 2002).

Veamos a continuación, con mayor profundidad y por este orden, en qué tipo de tareas, lenguas y muestras de participantes se ha encontrado influencia del OdA. A este respecto, habría que puntualizar que no se pretender hacer una revisión exhaustiva de todos los contextos y situaciones en los que se ha estudiado la variable OdA, sino que se atenderá especialmente a: 1) aquellas tareas experimentales en las que se haya acumulado más evidencia; 2) trabajos especialmente relevantes en gene-

ral o en especial para esta Tesis; y 3) la relación que el OdA mantiene con otras variables, especialmente con la frecuencia léxica. Así, en el apartado 1 se revisarán los efectos principales y más fiables del OdA (y de su relación con la frecuencia) en las tareas más comúnmente utilizadas para el estudio del procesamiento léxico. En los siguientes apartados (2 y 3), se incluirán algunas generalizaciones, especificaciones o excepciones de dichos efectos generales en referencia a la lengua estudiada y a la muestra utilizada, respectivamente.

1. Tareas experimentales

1.1. *Naming de dibujos*

En el *naming* de dibujos, el participante debe decir en voz alta el nombre de un determinado dibujo¹¹ (véase Figura 1). Habitualmente, se computa el número de respuesta correctas y el tiempo de respuesta (TR) —esto es, el tiempo que transcurre desde que aparece el objeto hasta que el participante verbaliza la respuesta. La tarea de *naming* de dibujos ha sido usada normalmente para determinar la influencia de la frecuencia léxica, el OdA y muchas otras variables—v.g., concordancia entre imagen y dibujo, complejidad visual, variabilidad de la imagen, acuerdo en nombre, familiaridad del objeto, número de vecinos ortográficos o longitud del nombre—en la producción léxica (v.g., Barry et al., 1997; Bates et al., 2001; Bonin, Fayol, & Chalard, 2001, Bonin et al., 2002; Carroll & White, 1973a; Chalard et al., 2003; Cueto et al., 1999; Dell' Acqua et al., 2000; Iyer et al., 2001; Kremin, Hamerel, Dordain, De Wilde & Perrier, 2000; Meschyan & Hernandez, 2002; Morrison, Ellis, & Quinlan, 1992; Oldfield & Wingfield, 1965; Snodgrass, & Yuditsky, 1996).

Respecto a cuáles son los procesos psicológicos que están implicados en esta tarea, está ampliamente aceptada la idea de que básicamente ocurren cuatro procesos de forma sucesiva (véase para revisión, v.g., Jescheniak & Levelt, 1994; Johnson et al., 1996). En primer lugar, ocurre un *análisis perceptivo* del dibujo en el que se integran las líneas, formas, colores, etc. (etapa perceptiva); seguidamente, se produce el

¹¹ En realidad, el *naming* de dibujos es una forma más sencilla de estudiar el *naming* de objetos, ya que no se utilizan los objetos en sí, sino una representación gráfica de ellos. No obstante, los procesos psicológicos subyacentes en ambas tareas son los mismos.

reconocimiento del objeto, es decir, el acceso al nivel semántico (etapa semántica); la representación semántica produce una *activación de la palabra objetivo* en el léxico fonológico de salida (etapa léxica); y finalmente, sucede la *generación fonética* de la respuesta (etapa motora). Sobre este marco de referencia, y atendiendo a los datos empíricos, se podría situar el *locus* de, por ejemplo, la variable *complejidad visual* en la primera etapa de procesamiento; las variables *concordancia entre imagen y dibujo* e *imaginabilidad* estarían situadas a nivel semántico, ya que hacen directa referencia a las características semánticas del objeto; la *frecuencia léxica* y la *vecindad ortográfica* podrían ser situadas a nivel léxico, ya que son variables referidas a las características léxicas de las palabras; y la *longitud* de la palabra actuaría en la cuarta etapa, ya que está en directa relación con el programa motor de producción. Pero, ¿dónde se podría situar el efecto del Oda?

Si hacemos una revisión sobre los trabajos que examinan la influencia de la EdA sobre la precisión y la demora en el *namings* de dibujos, encontramos que son numerosos los estudios que hallan fuertes efectos del Oda, siempre en el sentido de que aquellos adquiridos tempranamente en la vida son producidos con más exactitud y rapidez que otros adquiridos más tardíamente. Además, el Oda es típicamente el principal factor explicativo de los tiempos de *namings* (Bates et al., 2001; Cuetos et al., 1999; Ellis & Morrison, 1998, Experimento 1; Gilhooly & Gilhooly, 1979; Iyer et al., 2001; Lachman et al., 1974; Pérez, 2004; Snodgrass & Yuditsky, 1996) e, incluso, algu-

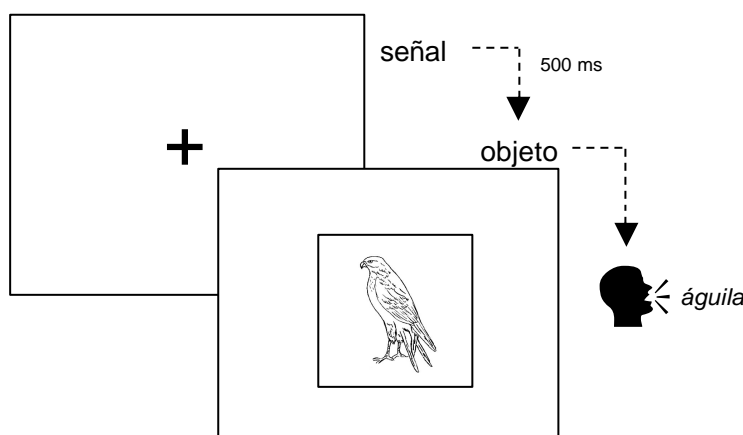


Figura 1. Procedimiento estándar en la tarea de *namings* de objetos.

Primero, aparece una señal de aviso durante unos 500 ms. Seguidamente, aparece el dibujo que hay que nombrar. Tras la respuesta del participante, el estímulo desaparece y comienza de nuevo la secuencia.

nos estudios encuentran efectos del OdA pero, sorprendentemente, no otros usualmente presentes, como el de frecuencia léxica (Barry, Hirsh, Johnston, & Williams, 2001; Bonin, 2002; Bonin, Fayol et al., 2001; Carroll & White, 1973; Dell' Acqua et al., 2000; Kremin et al., 2000; Morrison et al., 1992; 2002; Morrison, Hirsh, & Duggan, 2003). Tan solo en un estudio (Barry et al., 1997) se informa la interacción entre OdA y frecuencia debida a que el efecto del OdA sólo aparece en nombres de baja frecuencia.

Por lo tanto, se podría afirmar que el OdA es un factor robusto e importante en el *naming* de dibujos. Sin embargo, dichos efectos no dan pistas sobre el *locus* de acción del OdA en el procesamiento que tiene lugar durante el *naming* de dibujos, por lo que este podría estar situado en cualquiera de las cuatro etapas descritas anteriormente.

Resultados interesantes y esclarecedores del *locus* del OdA provienen de algunos estudios que utilizan una variación del *naming* de dibujos (v.g., Barry et al., 2001; Ellis & Morrison, 1998; Meschyan & Hernandez, 2002). Esta variación, denominada *naming demorado*, consiste en retrasar la respuesta del participante el tiempo suficiente para garantizar que éste haya preactivado la secuencia motora necesaria para la producción de la respuesta. Con tal fin, se instruye al participante para que no nombre el objeto de forma inmediata, sino para que emita la respuesta cuando aparezca una determinada señal, que está demorada uno o dos segundos con respecto a la aparición del objeto (véase Figura 2). Así, el TR obtenido es supuestamente el empleado para la pronunciación de la respuesta—equivalente a la etapa motora, según Johnson et al. (1996)—ya que ha habido tiempo suficiente para que las etapas previas (percepción, reconocimiento y activación léxica) hayan sido superadas.

En los estudios que han analizado la influencia del OdA en una tarea de *naming* demorado (Barry et al., 2001, Experimento 3; Ellis y Morrison, 1998, Experimento 2; Meschyan y Hernandez, 2002, Experimento 1), se ha encontrado que el efecto de dicha variable disminuye significativamente o desaparece respecto al encontrado en una tarea normal de *naming* de dibujos, tanto en el porcentaje de aciertos como en el TR. Este hecho niega la participación de la EdA en la fase de producción verbal y, por consiguiente, se postula que el *locus* podría estar a un nivel superior, concretamente, a nivel semántico o léxico.

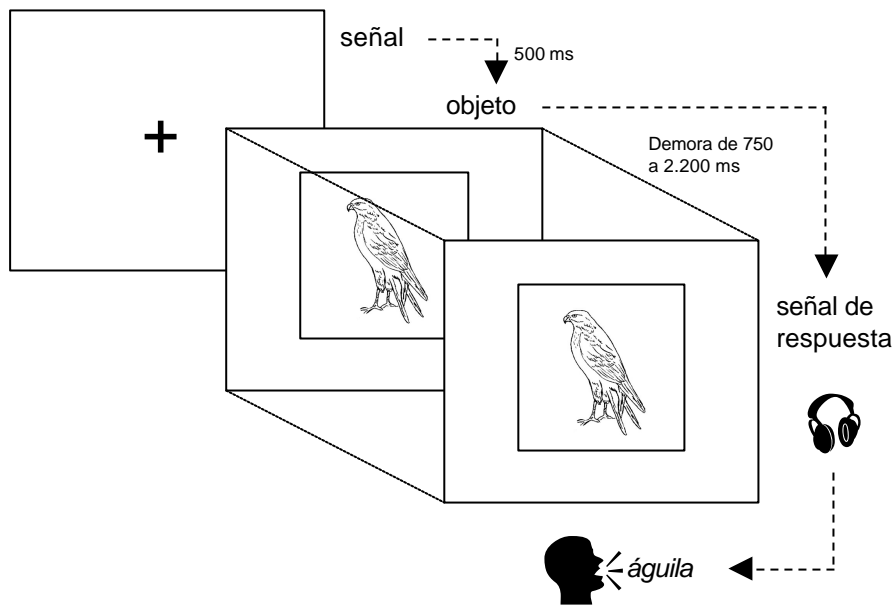


Figura 2. Procedimiento en la tarea de *naming demorado de objetos*.

Esquema basado en el procedimiento realizado por Meschyan y Hernandez (2002). Primero, aparece una señal de aviso durante unos 500 ms. Seguidamente, aparece el dibujo y permanece en pantalla hasta que se da la señal—en este caso, auditiva—de respuesta.

También, se ha utilizado la técnica del *naming demorado* para examinar la independencia de la variable OdA de otras, como la frecuencia léxica. Por ejemplo, Meschyan y Hernandez (Experimento 2), a raíz de la triple interacción hallada entre OdA, frecuencia léxica y demora de la señal, concluyeron que dichos procesos son independientes, ya que con demora igual a cero ambas variables tenían una fuerte influencia significativa sobre el TR y, a medida que aumentaba la demora de la respuesta, los efectos de ambas variables disminuían pero a distinto ritmo. De esto se deduce que ambas variables tienen distintas características representacionales y que, por ello, son variables independientes.

Otra fuente interesante de evidencia empírica proviene de los estudios sobre reconocimiento y *naming* de caras de personajes famosos.¹² Moore y Valentine (1998; véase también Moore & Valentine, 1999) demostraron mediante una tarea de *naming* de caras que el OdA es un importante factor sobre el TR y la tasa de aciertos. En el

¹² Incluimos este tipo de estudios en este apartado por que básicamente los procesos subyacentes al naming de dibujos y el de caras son los mismos. La principal diferencia estriba en que entre el sistema perceptivo, el sistema semántico y el léxico existe un “nodo de identificación de personas”. Este nodo contiene información de un individuo determinado, lo que posibilita que la representación en los otros sistemas sea diferente para personas que para objetos (véase, Valentine, Brennen & Brédart, 1996).

Experimento 1, con metodología correlacional, encontraron que tanto el OdA como la familiaridad—ambas variables obtenidas a partir de estimaciones de 30 participantes adultos—afectaban las dos variables de ejecución (si bien, habría que señalar que el tamaño del efecto del OdA fue mas bien pequeño, $\beta = -0,23$ y $\beta = -1,78$ en TR y tasa de aciertos, respectivamente). En el Experimento 2, con un método semi-factorial, encontraron el mismo patrón de resultados. Es importante resaltar el hecho de que los participantes que habían evaluado las variables de OdA y familiaridad fueron los mismos que realizaron el experimento de *naming*. Por lo tanto, para comprobar si hubo un efecto modulador de la respuesta por esta circunstancia (posiblemente de *priming* de repetición), Moore y Valentine (1998, Experimento 3) comprobaron qué ocurría en la ejecución de los participantes cuando estos no habían visto previamente las caras de los famosos. Nuevamente, encontraron efectos significativos del OdA en los TRs y el número de aciertos. Sobre la base de sus resultados y tomando en cuenta las evidencias anteriores, Moore y Valentine (1998) propusieron una localización múltiple del efecto del OdA, es decir, que el OdA es una variable que afecta a todo el sistema cognitivo y a cualquier tipo de información.

En resumen, los resultados hallados con *naming* de dibujos revelan tres aspectos importantes del OdA: 1) la independencia, importancia y fiabilidad de sus efectos en el *naming* de dibujos; y 2) la posible localización del OdA a nivel semántico (véase la *hipótesis semántica* de Brysbaert et al. en el capítulo 3), a nivel léxico (véase la *hipótesis de la segmentación fonológica* de Brown y Watson, 1987, en el capítulo 3), o en ambos sistemas (véase Ellis y Lambon-Ralph, 2000, en el capítulo 3); y 3) queda descartada la idea de que el OdA esté asociado al programa motor de producción verbal.

1.2. Lectura de palabras aisladas

En esta tarea, el participante debe leer palabras en voz alta.¹³ El procedimiento estándar es similar al seguido en el *naming* de dibujos: tras mostrar una señal de aviso y situación en la pantalla del ordenador, se presenta el estímulo que el participante debe leer en voz alta lo antes posible; el estímulo desaparece de la pantalla justo en el momento en que el participante comienza a pronunciarlo. De este modo

¹³ También es posible que se combinen palabras con no-palabras pronunciabiles.

se impide que el participante pueda “leer” de forma analítica la palabra, es decir, segmento a segmento, sin haber formado una representación fonológica completa (léxica) de la misma. Las variables dependientes registradas en esta tarea también suelen ser el TR y el número de aciertos.

Actualmente, la mayoría de modelos relativos a la lectura de palabras aisladas tratan de dar cuenta de la fenomenología asociada a esta tarea (efecto de lexicalidad, de frecuencia, de vecindad ortográfica, de regularidad, de *priming* de repetición, longitud, etc.) asumiendo la existencia de dos sistemas o “rutas” de procesamiento (v.g., Coltheart et al., 2001; Patterson & Shewell, 1987). Una ruta léxica (no-semántica),¹⁴ que conecta directamente el léxico ortográfico de entrada con el léxico fonológico de salida; y otra ruta no-léxica, consistente en un sistema de reglas para la conversión ortográfico-fonológica de unidades subléxicas (v.g., conversión de grafemas en fonemas; véase Figura 3). De este modo, se asume que la ruta léxica sería responsable de la lectura de palabras, mientras que la ruta no-léxica posibilitaría la lectura de las no-palabras (sin representación previa en el sistema). Sin embargo, Plaut et al. (1996) demostraron, mediante la implementación de un modelo conexionista, que la mayoría de fenomenología asociada al *naming* de palabras puede ser explicada sin necesidad de asumir las dos rutas. Específicamente, Plaut et al. proponen que el sistema de lectura de palabras está determinado por el patrón de fuerzas de las conexiones-entre-unidades resultante de la experiencia que la red tiene con un determinado léxico (en el que se encuentran implícitas las variables de frecuencia léxica, regularidad, longitud, etc.); y que dichas conexiones-entre-unidades no obedecen a ninguna diferenciación estructural de la red.

Por lo que respecta a uno de los fenómenos que nos interesa estudiar en este trabajo, el efecto de frecuencia, tanto los modelos de doble ruta (v.g., Coltheart et al., 2001) como los puramente activacionistas (Plaut et al., 1996) lo explican cómo una consecuencia de los distintos umbrales de “disparo” que tienen las palabras—o las unidades que la componen. El umbral de una palabra está condicionado por el número de apariciones de dicha palabra, de tal forma que cuando una palabra es acti-

¹⁴ En realidad, existe una tercera ruta léxico-semántica, que implica la mediación del sistema semántico entre el léxico ortográfico y el fonológico. Esta tercera ruta interviene, por ejemplo, en el caso de palabras irregulares y de baja frecuencia (Strain, Patterson, & Seidenberg, 1995).

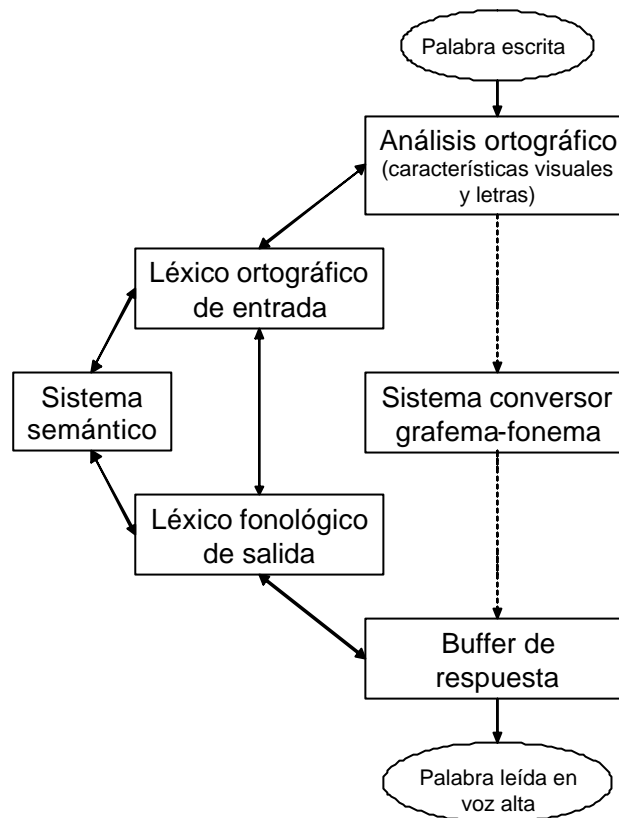


Figura 3. Modelo de doble ruta de lectura en voz alta.
Adaptado de Coltheart et al. (2001).

vada, el sistema guarda una memoria de ello disminuyendo el umbral de “disparo” de dicha unidad para la próxima ocasión, y así tantas veces como se repita la palabra. A mayor frecuencia de una palabra, menor será el umbral de “disparo” y, consecuentemente, menor cantidad de información será necesaria para su activación. Por lo tanto, activar una palabra con un umbral alto requiere más tiempo que otra con umbral más bajo, lo que explicaría la diferencia en las latencias de lectura entre palabras frecuentes e infrecuentes.

Sobre esta base, los investigadores se han venido haciendo una serie de preguntas respecto al papel del OdA y su relación con la frecuencia léxica en el *naming* de palabras, como por ejemplo, ¿qué fenómenos ocurren en la lectura de palabras cuando tenemos en cuenta el OdA?, ¿pueden ser esos efectos explicados por los modelos actuales?, ¿hay un confundido entre OdA y frecuencia? Veamos, a continuación, lo que la evidencia empírica sugiere como respuesta a estas preguntas.

En *naming* de palabras aisladas, la mayoría de la evidencia empírica muestra que tanto el Oda como la frecuencia léxica afectan a la ejecución de los participantes (v.g., Bates et al., 2001; Brown & Watson, 1987; Brysbaert, 1996; Brysbaert, Lange et al., 2000; Gerhand & Barry, 1998, 1999b; Gilhooly & Logie, 1981b; Monaghan & Ellis, 2002a; Morrison & Ellis, 2000), mientras que son escasas las pruebas a favor de un efecto del Oda pero no de la frecuencia (Morrison & Ellis, 1995; Morrison et al., 2002, Experimento 1b; Morrison et al., 2003). En los trabajos con metodología correlacional se ha comprobado que el Oda es uno de los principales factores explicativos de la latencia de lectura, quedando relegada la frecuencia a un segundo plano (v.g., Bates et al., 2001; Brown & Watson, 1987; Gilhooly & Logie, 1981b; Gilhooly, 1984; Morrison & Ellis, 2000). Por ejemplo, Brown y Watson comprobaron en 28 estudiantes universitarios que el Oda—medido como la EdA estimada por participantes adultos (véase capítulo 1)—era el factor que mejor explicaba la latencia de lectura de 416 palabras, dejando por detrás a la frecuencia léxica oral y escrita, la familiaridad subjetiva, la longitud de la palabra y a otras variables. Resultados similares fueron hallados por Morrison y Ellis (2000, experimento 1) con 27 estudiantes universitarios pero usando datos de EdA a partir de la producción verbal de niños (véase capítulo 1). Colombo y Burani (2002) comprobaron (en italiano) que el efecto del Oda se producía tanto en sustantivos como en verbos (véase Cuetos & Alija, 2003, para resultados similares en español). Contrariamente a estos resultados positivos, y hasta donde conocemos, solo existen dos estudios (Barca et al., 2002, en italiano; Treiman, Mullennix, Bijeljac-Babic, & Richmond-Welty, 1995) que no encontraron efectos del Oda en *naming* de palabras, en favor de otras variables como la frecuencia, el fonema inicial o la longitud de la palabra. Sin embargo, como apuntan Barry et al. (2001), el trabajo de Treiman et al. (1995) carece de una adecuada fiabilidad estadística, ya que estos introdujeron en un análisis de regresión múltiple un total de 43 variables independientes para tratar de explicar los TRs de 247 palabras, lo que implica una insuficiente relación n° -casos/ n° -variables (= 5,7). Extrañamente, en los estudios de tipo correlacional la tasa de aciertos no ha sido tomada en cuenta como variable dependiente, por lo que no podemos concluir nada respecto a la influencia que ejerce el Oda sobre ella.

En trabajos de corte experimental, los resultados indican que el efecto del OdA es robusto, fiable e independiente de otras variables, como la frecuencia léxica (v.g., Brysbaert, Lange et al., 2000; Gerhand & Barry, 1998, 1999b; Morrison et al., 2001, experimento 1a; Stadthagen-González, Bowers, & Damian, 2003). Por ejemplo, Gerhand y Barry (1998, Experimento 1) le pidieron a 33 estudiantes que leyeran en voz alta un total de 64 palabras manipuladas ortogonalmente por frecuencia léxica y OdA (medido como EdA estimada). Los análisis de los TRs mostraron que existían robustos efectos principales de ambas variables y que la interacción era nula. Hallaron lo mismo en el Experimento 3 con el mismo material usado por Morrison y Ellis (1995). Brysbaert, Lange et al. (2000, Experimento 1a) replicaron posteriormente estos resultados con otras palabras en holandés. Un reciente estudio de Stadthagen-González et al. (Experimento 3; también Morrison et al., 2003) demostró que las palabras tempranas de baja frecuencia (v.g., *dragon*) eran leídas en voz alta con la misma rapidez que las palabras tardías pero de muy alta frecuencia (acumulada) en una muestra de participantes geólogos (v.g., *basalt*). Esta evidencia contradice empíricamente la hipótesis de que el OdA se puede explicar por un efecto de frecuencia acumulada, cuya predicción es que las palabras de alta frecuencia (v.g., *basalt*) siempre deberían leerse más rápido que las de menor frecuencia (v.g., *dragon*; véase capítulo 3 para una discusión más extensa). Por otro lado, pocos de estos trabajos informan de la influencia sobre el porcentaje de errores y, cuando lo hacen, el patrón de efectos es nulo o foco fiable desde el punto de vista estadístico.

En consonancia con los efectos hallados en *naming* demorado de dibujos, con *naming* demorado de palabras no existe efecto de la frecuencia ni del OdA (Brysbaert, Lange et al., 2000, Experimento 1b; Gerhand & Barry, 1998, Experimento 2; Morrison & Ellis, 1995, Experimentos 3 y 4), lo que implicaría que ninguna de estas variables influya en la fase de articulación de la palabra. Sin embargo, Gerhand y Barry (experimento 4) comprobaron que el OdA y la frecuencia influían sobre los tiempos de *pronunciación* de las mismas palabras usadas en su Experimento 2 con una tarea de *naming* demorado. En la tarea de pronunciación, cada uno de los 34 participantes leía en voz alta cada palabra y, a continuación, debía repetirla diez veces consecutivamente lo más rápido que pudiera. La variable dependiente fue el tiempo invertido en emitir 10 veces cada palabra. Los resultados mostraron un claro efecto

del OdA (36 ms) y un débil efecto de la frecuencia (6 ms). Por ello, los autores concluyeron que: 1) OdA y frecuencia son variables independientes; y 2) que en consonancia con los resultados de Roodenrys et al. (1994),¹⁵ el OdA afecta directamente la producción fonológica, mientras que la frecuencia influye sobre los procesos relacionados con el *input*. Sin embargo, nosotros creemos que podría haber una explicación alternativa sobre la base de que la longitud de la palabra (fundamentalmente, el número de fonemas) es una variable crítica en las tareas de pronunciación, en el sentido de que a mayor longitud mayor tiempo de pronunciación (v.g., Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975). Si examinamos cuidadosamente los estímulos empleados por Gerhand y Barry, observamos que las 32 palabras adquiridas tempranamente tienen una longitud algo inferior a las 32 adquiridas tardíamente. Concretamente, las palabras tempranas tienen, en promedio 4,3 fonemas, mientras que las tardías tienen 5,1 fonemas. Es decir, hay 0,8 fonemas de diferencia entre ambos grupos, a favor de las palabras tardías. Esta diferencia carecería de importancia en una tarea simple de *naming*, pero podría ser crítica si la producción de la palabra se repite varias veces. Es decir, el efecto debido a la diferencia de longitud entre grupos de palabras se vería magnificado cuando se multiplicaran los ensayos de pronunciación. Precisamente eso es lo que pudo ocurrir en el Experimento 4 de Gerhand y Barry. En el supuesto de que existiera un pequeño efecto de longitud en una tarea normal de *naming* (por ejemplo, 3 ms) entre las palabras tempranas y tardías, dicho efecto podría verse aumentado 10 veces (es decir, 30 ms) en una tarea de pronunciación, similar a la realizada por Gerhand y Barry. Por lo tanto, es posible que los efectos de OdA informados por estos en el Experimento 4 sean un confundido con los de longitud.

Posteriormente, Gerhand y Barry (1999b) estudiaron los efectos del OdA y de la frecuencia en una tarea de *naming acelerado* (Figura 4). Los autores pidieron a los participantes que leyeran en voz alta una serie de palabras antes de que desaparecieran. Cada palabra se mostraba tan sólo durante 400 ms. Lo que los autores pretendían con la aceleración de la lectura era: 1) reducir el procesamiento semántico de las

¹⁵ Gerhand y Barry (1998) encuentran un antecedente del efecto de OdA sobre el tiempo de pronunciación de palabras en Roodenrys et al. (1994). Sin embargo, habría que apuntar que, como estos advierten, los efectos fueron estadísticamente significativos pero muy pequeños. Concretamente, Roodenrys et al. hallaron una diferencia de 0,19 palabras por segundo entre la pronunciación de las palabras tempranas y de las tardías, a favor de las palabras tempranas.

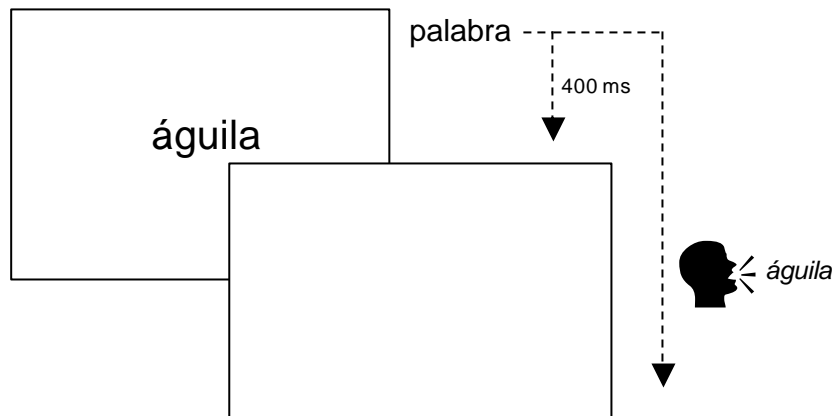


Figura 4. Procedimiento en la tarea de *naming* acelerado de palabras.
 Esquema basado en el procedimiento realizado por Gerhand y Barry (1999b). La palabra sólo permanece en pantalla durante 400 ms. El participante debe leer en voz alta la palabra lo antes posible.

palabras y, por consiguiente, minimizar la contribución del sistema semántico a la activación léxica de las palabras; y 2) disminuir el procesamiento analítico fonológico, es decir, dificultar el ensamblaje de unidades subléxicas para formar las palabras. Por lo tanto, en esta tarea se fomentaría la lectura por la vía puramente léxica (Coltheart et al., 2001; Strain, Patterson, & Seidenberg, 1995). Los resultados mostraron que los efectos del OdA sobre el tiempo de lectura (28 ms) se vieron notablemente aumentados respecto a los encontrados en *naming* normal (14 ms; Gerhand & Barry, 1998, Experimento 1), mientras que la frecuencia no interactuó con la tarea (26 frente a 22 ms, respectivamente). Los autores concluyeron, por un lado, que la frecuencia léxica y el OdA son variables independientes porque no son afectadas de igual manera por la misma manipulación; y por otro lado, que si se asume que el *naming* acelerado supone una reducción del procesamiento subléxico, entonces el OdA está claramente afectando a la vía léxica. Más concretamente, Gerhand y Barry (1999b) proponen que las palabras tempranas son recuperadas a través de la vía léxica, mientras que las tardías lo son principalmente mediante la activación y ensamblaje de las unidades subléxicas.

Otro importante estudio que cabría señalar es el de Yamazaki et al. (1997). Yamazaki et al. administraron una prueba de *naming* de 150 caracteres aislados del japonés Kanji a 26 participantes nativos de ese idioma. Los tiempos de latencia fueron utilizados como variable dependiente en un análisis de regresión múltiple, en el

que incluyeron diversos factores como variables independientes: frecuencia estimada y objetiva de los caracteres Kanji, familiaridad de los conceptos representados por los caracteres, imaginabilidad de los conceptos, número de pronunciaciones alternativas de cada carácter, longitud de la palabra hablada y la complejidad visual de los caracteres. También fueron incluidas dos medidas de OdA: una a partir de la EdA estimada de la forma oral de las palabras y otra a partir la EdA visual de los caracteres Kanji (consistente en el recuento de los caracteres incluidos en los libros de textos utilizados en los colegios para el aprendizaje de la lectura) porque, según algunos trabajos (Nomura, 1979, citado en Yamazaki et al.), la edad de aprendizaje de ambas formas dista bastante en el tiempo. Los resultados mostraron que las dos medidas de OdA (hablado y escrito) hacían fuertes e independientes contribuciones explicativas sobre los TRs. El otro factor importante en el modelo fue la familiaridad del concepto, mientras que ni la frecuencia estimada ni la objetiva alcanzaron la significación. Estos resultados confirmaron la idea de que el efecto del OdA se produce también fuera del inglés, incluso, en otros idiomas no alfabéticos. Pero, fundamentalmente, la gran aportación de Yamazaki et al. fue la de mostrar que existen efectos independientes del OdA de las palabra en su forma oral y escrita. Esto apoya la idea de que tanto el léxico fonológico como el visual se ven influidos de manera independiente por la secuencia de palabras que van entrando en uno y otro sistema. Por eso, cabría esperar que apareciesen efectos del OdA en cualquier tarea que requiera la activación de cualquier representación léxica. Habría que señalar, no obstante, que los resultados de Yamazaki et al. fueron posteriormente reanalizados por Yamada, Takashima y Yamazaki (1998), concluyendo que otro factor predecía mejor los TRs: la facilidad con que un nativo aprende la pronunciación de los caracteres Kanji.

Otra fuente muy interesante de evidencia sobre el papel del OdA en el *naming* de palabras, es el trabajo de Ellis y Lambon-Ralph (2000; véase también Smith, Cottrell, & Anderson, 2001). Estos autores estudiaron los efectos del OdA y de la frecuencia léxica en una red conexionista entrenada mediante un mecanismo de retropropagación y asumiendo un aprendizaje acumulativo.¹⁶ Aunque se trata de una

¹⁶ Con el término acumulativo (en inglés, *accumulative*, o también *interleaved*) Ellis y Lambon-Ralp quieren remarcar el hecho de que los patrones *input* introducidos primeramente en la red deben repetirse en menor o mayor medida en momentos posteriores, o bien, que los nuevos patrones compartan características con los antiguos. En (continúa...)

simple red de copia de tres capas (100 unidades en la capa *input*, 50 en la capa *hidden* y otras 100 en la capa *output*), se puede asumir que el comportamiento es similar al que siguen otras redes específicamente diseñadas para leer palabras (v.g., Plaut et al., 1996). Sobre esta asunción, podríamos hablar de un *input ortográfico* y de un *output fonológico*, mientras que la capa *hidden* sería cualquier proceso cognitivo que media entre ambos. Ellis y Lambon-Ralph sometieron a prueba la ejecución de la red—tomando como variable dependiente la media de la suma cuadrática de error para cada ítem—ante la combinación de *inputs* introducidos en distintos momentos (variable OdA) y repetidos en distinto número (variable frecuencia). Entre los resultados más relevantes de las diversas simulaciones que realizaron, destacamos aquí aquellos derivados de las Simulaciones 4 y 11. En la Simulación 4, manipularon el OdA de dos grupos de *inputs* (tempranos frente a tardíos) y controlaron que la frecuencia acumulada de ambos fuese exactamente la misma. Los resultados mostraron un efecto significativo del OdA a favor de los *inputs* tempranos frente a los tardíos. En la Simulación 11, manipularon ortogonalmente patrones *input* por OdA (*inputs* tempranos y tardíos) y por frecuencia (*inputs* frecuentes e infrecuentes). La red mostró que era sensible a ambas variables, esto es, se encontraron efectos principales de ambas variables. Por todo ello, Ellis y Lambon-Ralph concluyeron que: 1) el OdA y la frecuencia son variables independientes, 2) el OdA puede ser explicado sobre bases conexionistas, y 3) estos resultados no solo afectan al *naming* de palabras sino que podrían ser generalizables a cualquier proceso cognitivo que implique un aprendizaje acumulativo.

Zevin y Seidenberg (2002) criticaron el trabajo de Ellis y Lambon-Ralph (2000; también a Smith et al., 2001) argumentando que la simulación de estos no se asemeja a lo que ocurre realmente en el aprendizaje de una lengua. La mayoría de palabras del léxico de un idioma guarda una relación interna semejante (estructura silábica, morfemas, etc.) y algunas palabras irregulares en su pronunciación mantienen una inconsistencia que puede ser parecida a las de otras. Zevin y Seidenberg comprue-

contraposición, estaría el aprendizaje localizado (en inglés, *focused*), en el que los nuevos patrones *input* no guardan semejanza con los antiguos. En este caso, lo que ocurre es la llamada *interferencia catastrófica*, es decir, el aprendizaje de los nuevos patrones deteriora progresivamente las representaciones internas de los antiguos. Se asume, pues, que la adquisición del vocabulario está basado en un aprendizaje acumulativo a lo largo de toda la vida.

ban, mediante una simulación con una red similar a la de Ellis y Lambon-Ralph, que cuando los estímulos utilizados son estadísticamente similares a los de un vocabulario real, esto es, (a) los *inputs* guardan una consistencia interna entre sí—al contrario de los patrones azarosos usados por Ellis y Lambon-Ralph—y (b) las inconsistencias entre *input* y *output* (palabras irregulares) no son totalmente azarosas—como en el caso de Ellis y Lambon-Ralph—, no se producen efectos de OdA. Por lo tanto, estos autores especifican que los efectos de OdA deberían aparecer sólo cuando existan inconsistencias entre los *inputs* o cuando las inconsistencias entre *inputs* y *outputs* tengan que ser aprendidas por la red por pura memoria. Interesantemente, Zevin y Seidenberg proponen que los efectos de OdA sí podrían estar asociados a las conexiones existentes entre la forma oral de una palabra con la de su significado, tal y como evidencian algunos estudios (v.g., Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000). De ser esto así, podría ocurrir que hubiera una influencia del sistema semántico hacia los sistemas de representación léxicos, ya sean fonológicos u ortográficos, lo que provocaría la aparición de efectos de OdA en aquellas tareas que es esencialmente necesario el acceso léxico, como es el caso del *naming* de palabras.

Al mismo tiempo que Zevin y Seidenberg (2002) preparaban el trabajo anteriormente descrito, Monaghan y Ellis (2002a)¹⁷ estaban también realizando experimentos y simulaciones en las que introducían el factor *consistencia entre ortográfica y fonología* y examinaban su relación con las variables frecuencia, OdA e imaginabilidad. Para ello, realizaron tres experimentos utilizando un diseño semi-factorial en el que manipulaban consistencia y alguna de las otras variables (v.g., frecuencia), emparejando las listas resultantes de dicha combinación, por las otras dos (v.g., OdA e imaginabilidad) y, en cualquier caso, también por longitud y número de vecinos. Encontraron la interacción típica entre frecuencia y consistencia (v.g., Strain et al., 1995) y, la predicha por otros (v.g., Ellis & Lambon-Ralph, 2000; Zevin & Seidenberg), entre consistencia y OdA. El efecto del OdA en palabras consistentes fue significativamente mayor que el ocurrido en palabras inconsistentes. Monaghan y Ellis encontraron que la interacción entre consistencia e imaginabilidad aparecía en senti-

¹⁷ Este trabajo fue posteriormente contestado (criticado) por Strain, Patterson, & Seidenberg (2002), pero como la discusión se centró sobre la existencia o no de una interacción consistencia x imaginabilidad (aun cuando el OdA estaba controlado) no hemos considerado la necesidad de entrar entrar en esta discusión.

do contrario al mostrado en los experimentos de Strain et al. Para aclarar esta contradicción de resultados, Monaghan y Ellis replicaron el experimento 2 de de Strain et al. y reanalizaron los datos originales introduciendo el OdA como covariante. En ambos casos, encontraron que el efecto principal de la imaginabilidad desaparecía cuando se introducía el OdA como covariante que, a su vez, resultó significativo. La interacción entre consistencia e imaginabilidad cuando el OdA estaba controlado fue nulo en el caso de la réplica y significativo en el reanálisis. De todo ello, Monaghan y Ellis concluyen que: 1) la imaginabilidad no es un factor importante cuando el OdA es controlado; 2) existen efectos independientes de frecuencia y de OdA en el *namimg* de palabras; 3) el efecto del OdA interactúa (cuantitativamente) con la consistencia entre ortográfica y fonología de las palabras porque las palabras inconsistentes se ven más afectadas por el OdA que las consistentes; 4) estos datos pueden ser simulados en un modelo conexionista entrenado con patrones *inputs* con características similares a las de un léxico en el que la mayoría (80%) de palabras sean consistentes; y 5) las palabras inconsistentes y de adquisición tardía son las que el sistema no puede aprender fácilmente—y es el motivo de la interacción OdA x consistencia—ya que el sistema no puede aprovechar las representaciones existentes para fijar la nueva información y, como el sistema es progresivamente más “rígido”, le es cada vez más dificultoso generar nuevos patrones de conexión para los estímulos tardíos.

En resumen, la evidencia empírica obtenida en tareas de *namimg* de palabras está en consonancia con la obtenida con *namimg* de dibujos. Nuevamente, la mayor influencia sobre los tiempos de lectura es causada por el OdA, aunque también aparece un efecto principal de la frecuencia léxica; sin embargo, no existe interacción entre ambas variables. Respecto al *locus* de acción del OdA, existen algunas pruebas en tarea de *namimg* de palabras que pueden dar una respuesta parcial a esta cuestión. Por un lado, los efectos del OdA sobre el tiempo de pronunciación de palabras no son fiables (v.g., Gerhand & Barry, 1999b), por lo que no podemos concluir que el OdA esté asociado a este proceso. Por otro lado, los efectos de OdA se ven aumentados cuando se dificulta el procesamiento subléxico (v.g., con *namimg* acelerado; Gerhand & Barry, 1998) o en palabras inconsistentes (irregulares; v.g., Monaghan & Ellis, 2002a), lo que liga al OdA a un *locus* de acción fonológico. No obstante, también existen pruebas a favor de la presencia de efectos del OdA en el acceso léxico a

partir de la ortografía las palabras (Yamazaki et al, 1997). Importante para la perspectiva conexionista es que todos estos resultados podrían ser explicados por los patrones asociativos resultantes de un aprendizaje acumulativo en un sistema que gradualmente pierde “plasticidad” (Ellis & Lambon-Ralph, 2000). Todo ello sugiere que la información (ya no solo las palabras) temprana y tardía mantiene distintas formas de representación en la memoria, aunque todavía no es posible concluir a qué nivel (semántico, léxico-fonológico, léxico-ortográfico o en todos ellos) se realiza este almacenamiento.

1.3. Decisión léxica visual y auditiva

En la tarea de decisión léxica (a partir de ahora, TDL), el participante debe decidir, en el menor tiempo posible, si un determinado estímulo es o no una palabra.¹⁸ La respuesta del participante, por lo tanto, es del tipo SÍ (palabra)/NO (no-palabra). Las variables dependientes, nuevamente, son el tiempo de respuesta y el número de aciertos. La TDL se puede utilizar en dos modalidades sensoriales: 1) visual, cuando el estímulo es una secuencia de letras (véase Figura 5) y 2) auditiva, cuando el estímulo es sonoro. Los procesos que subyacen en ambos casos son diferentes, por lo que describiremos por separado los efectos del Oda hallados en cada modalidad.

1.3.1. TDL visual

Existe acuerdo entre los investigadores en considerar que la TDL implica el acceso al almacén léxico y la comparación de las representaciones allí contenidas con el estímulo que aparece como *input*. Sin embargo, no hay tanto acuerdo sobre cómo se produce dicho acceso y la posterior comparación (véase para revisión general, Jacobs & Grainger, 1994; para una perspectiva que resalta el papel de la fonología, Frost, 1998; para una perspectiva que destaca el procesamiento ortográfico, Grainger & Jacobs, 1996; para la defensa del acceso semántico, Chumbley & Balota, 1984). En cualquier caso, el hecho es que el sistema puede utilizar dos fuentes básicas de información del *input*—a saber, fonológica y ortográfica—para activar las representa-

¹⁸ Esta discriminación entre palabra y no-palabra está circunscrita al dominio de un determinado idioma.

ciones léxicas (con o sin mediación del sistema semántico; Chumbley & Balota; Coltheart et al., 2001). Sobre las representaciones activadas (palabras candidatas) se realizará el proceso de comparación y elección final. Los procesos de acceso léxico a partir de un *input* visual son los mismos que los que tienen lugar en el *naming* de palabras (descritos anteriormente en el punto 1.2) por lo que la fenomenología asociada a esta tarea (v.g., efecto de frecuencia) se explica también del mismo modo. Sin embargo, ¿ocurre la misma fenomenología asociada al OdA en *naming* de palabras que en TDL visual? Y si aparecen distintos fenómenos, ¿qué tipo de diferencias existen?, ¿cómo se interpretan esas diferencias? Veamos lo que la evidencia empírica puede aclarar de estas cuestiones.

En TDL visual los efectos de OdA no están tan claramente definidos como en tareas de producción léxica (*naming* de palabra y dibujos). La primera prueba de la influencia del OdA en TDL fue presentada por Whaley (1978), que realizó un análisis de correlaciones de distintas características de 100 palabras (OdA, frecuencia y longitud, entre otras) con los tiempos de respuesta de 32 participantes. Las variables que correlacionaron más altamente fueron el OdA ($r = 0,68$) y longitud (número de letras, $r = 0,51$). Con un análisis más discriminatorio, regresión múltiple, Butler y Hains (1979, experimento 2) encontraron que la frecuencia léxica y el OdA influían significativamente sobre los TRs de 150 palabras evaluadas por 12 participantes. Efectos similares fueron encontrados posteriormente por Nagy, Anderson, Schommer, Scott y Stallman (1989; citado en Morrison & Ellis, 1995) en un estudio con 109 participan-

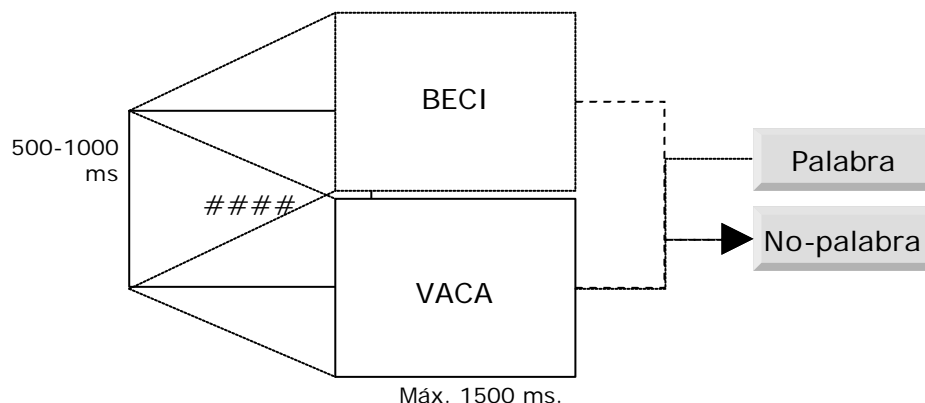


Figura 5. Procedimiento en TDL visual.

Tras la presentación de una señal de aviso, puede aparecer una palabra o una no-palabra. El participante debe emitir la respuesta pulsando una tecla según corresponda. Los tiempos de duración de los estímulos suelen variar de un trabajo a otro.

tes y 168 palabras, también con análisis de regresión. Más recientemente, Morrison y Ellis (2000, experimento 2) comprobaron—con datos de EdA a partir de la producción oral de niños—que las únicas variables que explicaban la latencia de respuesta eran el OdA y la frecuencia, no alcanzando la significación otras variables como la longitud, el número de vecinos o la familiaridad. Recientemente, Colombo y Burani (2002) comprobaron, mediante regresión múltiple, la influencia del OdA y de la frecuencia léxica en el tiempo de reconocimiento de verbos y sustantivos.

Por el contrario, Gilhooly y Logie (1982) encontraron que el OdA quedaba fuera del modelo que mejor explicaba los TRs en un análisis de regresión por pasos, mientras que sí resultaron significativas las variables frecuencia, longitud y familiaridad. No obstante, estos resultados han sido puestos en duda (v.g., Morrison & Ellis, 1995) porque el análisis de regresión por pasos puede ser erróneo cuando las variables independientes interactúan fuertemente entre ellas (véase Morris, 1981, para justificación matemática de este sesgo), como fue el caso de Gilhooly y Logie (1982).

Si a este patrón de resultados inconsistentes le añadimos la incapacidad del análisis de regresión para detectar interacciones entre las variables independientes, no es de extrañar que, durante años, la influencia del OdA en la TDL fuese puesta en duda, aduciendo que se debía a un efecto de frecuencia acumulada. El panorama cambió sustancialmente cuando Morrison y Ellis (1995) aportaron datos experimentales de que, cuando la frecuencia era controlada, existían diferencias en el TR entre palabras tempranas y tardías (66 ms) y de que, cuando el OdA era controlado, también aparecían efectos de frecuencia (54 ms). De ahí concluyeron que, tal y como algunos autores habían sugerido anteriormente (v.g., Butler & Hains, 1979), los efectos de frecuencia y OdA son independientes y no se deben a un confundido entre ambas variables. Sin embargo, no pudieron concluir nada respecto a la posible interacción entre frecuencia y OdA, ya que en los experimentos no manipularon ambas variables de forma simultánea, sino que controlaban una y manipulaban la otra. Turner et al. (1998, Experimentos 3 y 4; véase también Brysbaert, Lange et al., 2000, Experimento 1c), con un diseño similar al de Morrison y Ellis pero con otras palabras, volvieron a hallar efectos de frecuencia (33 ms) y de OdA (25 ms).

Poco después, Gerhand y Barry (1999a, Experimento 1) decidieron verificar estos resultados manipulando factorialmente el OdA y la frecuencia de 64 palabras. Encontraron amplios efectos del OdA (59 ms) y de la frecuencia (77) sobre los TRs, pero lo más interesante fue que la interacción entre las dos variables fue significativa, ya que, en realidad, sólo hubo diferencias debidas al OdA en palabras de baja frecuencia (109 ms). Esta interacción apoya la idea de que el OdA afecta prioritariamente a las palabras procesadas fonológicamente, es decir, las de baja frecuencia. En ese mismo trabajo, los autores analizaron la influencia del OdA sobre la ejecución en diversas TDLs diseñadas para disminuir las respuestas basadas en las características fonológicas de las palabras. En el experimento 2, presentaron las mismas palabras que en el experimento 1 pero junto a no-palabras ortográficamente ilegales. El objetivo era facilitar (aumentar) el número de respuestas “palabra” basadas en las características ortográficas. En el experimento 3, presentaron las palabras junto a pseudo-homófonos¹⁹, con el objetivo de restringir el uso de información fonológica y aumentar la ortográfica. En los experimentos 4 y 5, los participantes debían realizar tareas de supresión fonológica mientras respondían a la tarea (recitar de manera continua “Mary had a little lamb, its fleece was white as snow, and everywhere that Mary went, that lamb was sure to go” en el Experimento 4, y repetir la palabra “the” continuamente en el Experimento 5). Los análisis sobre los TRs de los participantes (30 en cada experimento) mostraron que existía un efecto principal de OdA y otro de frecuencia en cada una de las tareas. Interesantemente, en un análisis del Experimento 1 (TDL-estándar) frente a los Experimentos 2-5 (TDLs con supresión fonológica), se encontró que sólo hubo efectos fiables del experimento en las palabras tardías y de baja frecuencia. Pero, cuando observamos el TR medio obtenido por este grupo de palabras en el Experimento 1 (730 ms) y lo comparamos con el TR medio del mismo grupo de palabras en el resto de experimentos (674 ms), nos sorprende que las palabras tardías de baja frecuencia se recuperen más rápido en tareas que teóricamente afectaban al procesamiento fonológico. Por lo tanto, el decremento en el efecto del OdA (en las palabras de baja frecuencia) en tareas de supresión fonológica no se de-

¹⁹ Pseudohomófonos son no-palabras pero fonológicamente equivalentes a palabras reales. Es decir, no-palabras que “suenan” como palabras.

be al hecho de un perjuicio sobre las palabras tempranas (621 ms en el experimento 1 frente a 610 ms de promedio en los experimentos 2-5), sino al descenso en los TRs (facilitación) que sufren las palabras tardías. Esto iría directamente en contra de la asunción que hacen Gerhand y Barry, por la que debería haber un perjuicio general para las palabras de baja frecuencia, y particularmente crítico para las palabras tardías, en caso de supresión fonológica:

“[...] las representaciones ortográficas de las palabras de baja-frecuencia tardarán más tiempo en conseguir el nivel crítico de activación y, por lo tanto, las respuestas positivas a estas palabras serán realizadas con mayor probabilidad a partir de la activación del umbral alcanzado por la fonología. Asumimos que las representaciones fonológicas de las palabras de adquisición temprana serán más rápidamente accedidas que aquellas de adquisición tardía (por su mayor “compleción” fonológica).” (Gerhand & Barry, 1999a, p. 598.)

Además, Gerhand y Barry (1999a) no informaron de si había no diferencias entre cada uno de los Experimentos 2-5 respecto al control (Experimento 1). Por ejemplo, hubiera sido muy interesante comprobar si el efecto de OdA de 79 ms encontrado en palabras de baja frecuencia en el experimento 3 (TDL con pseudohomófonos) era significativamente menor que el hallado en el Experimento 1 (109 ms), máxime cuando fue la única tarea en la que hubo un evidente aumento de los TRs respecto a los del experimento 1. De haber resultado una diferencia significativa, se podría haber interpretado como una consecuencia directa del supuesto antes citado.

En conclusión, los resultados, en su conjunto, sugieren que el OdA en TDL visual influye principalmente a las palabras de baja frecuencia, lo que hace sospechar que las palabras que no tienen una representación ortográfica sólida pueden ser almacenadas diferencialmente, probablemente en el léxico fonológico, en función del momento en que ingresaron en el sistema (v.g., Gerhand & Barry, 1999a). Por último, tanto los estudios de método correlacional como los de corte experimental (v.g., Stadthagen-González et al., 2003, experimentos 1 y 2) aportan pruebas a favor de la independencia de efectos entre OdA y frecuencia, y en contra de la hipótesis de la frecuencia acumulada (véase capítulo 3).

1.3.2. TDL auditiva

En esta tarea, los estímulos son presentados auditivamente, lo que implica, a diferencia de lo que ocurre en el reconocimiento visual, que el procesamiento de los

componentes del *input* es necesariamente secuencial. Básicamente, para reconocer palabra oída, primero se produce una categorización fonológica de los sonidos y después se realiza la búsqueda en el léxico. Según los modelos interactivos (v.g., modelo TRACE, McClelland & Elman, 1986), dichos procesos no son seriales sino que ocurren “en cascada”. Es decir, en cuanto se ha identificado el primer fonema del estímulo (v.g., /k/) se pone en marcha el mecanismo de búsqueda a nivel léxico, activándose cómo candidatos todas las palabras que contengan el fonema /k/ en primera posición. La información fluye en ambos sentidos (entre niveles), de tal modo que los candidatos léxicos influyen sobre el proceso inferior de reconocimiento de fonemas. Por su parte, el modelo de cohorte (Marslen-Wilson & Welsh, 1978) explica cómo se realiza el proceso de selección de la palabra presentada entre todos los candidatos que también han recibido activación. Según este modelo, la secuencia de fonemas recibida es procesada de “izquierda a derecha” e irá activando cohortes de palabras candidatas que comparten los mismos fonemas en una misma posición (v.g., los tres primeros fonemas de la palabra “código” activarán, entre otras, las representaciones de “codicioso”, “codera” y, por supuesto, “código”). Sin embargo, no será necesario que se procese todo el *input*, sino que el proceso se completará cuando inequívocamente la secuencia de fonemas coincida con un sólo candidato. Se dice, entonces, que la información procesada ha alcanzado el *punto de unicidad*. Siguiendo con el ejemplo anterior, y en el supuesto de un léxico formado por todas las palabras del castellano, el *punto de unicidad* para reconocer la palabra “código” (/kodigo/) vendría dado por la identificación del fonema /g/. También, al igual que los modelos de reconocimiento visual de palabras, los umbrales de disparo a las unidades léxicas y subléxicas están en función del número de veces que se activan (repetición).

Estos modelos dan cuenta de la gran parte de fenomenología asociada al reconocimiento auditivo de palabras (v.g., efectos de longitud, frecuencia o vecindad fonológica). Sin embargo, no pueden dar cuenta de los efectos de OdA encontrados en TDL auditiva. Veamos con más detalle qué y cómo se interpreta la evidencia existente respecto a la influencia del OdA.

Desde una década se tiene conocimiento de la influencia del OdA sobre el conocimiento auditivo de palabras. Cirrin (1984) encontró, con un análisis de regresión múltiple por pasos, que la frecuencia—con una medida de aparición escrita—y

el Oda—medido con EdA estimada—de 96 palabras eran las únicas variables que explicaban los TRs de 11 participantes adultos en una TDL auditiva. Con una metodología semi-factorial, Turner et al. (1998) encontraron efectos fiables del Oda en el TR medio y el número de falsos positivos de dos listas de 32 palabras emparejadas por frecuencia léxica, longitud, punto de unicidad y amplitud de cohorte (Experimento 1); mientras que, en listas emparejadas por Oda y el resto de variables excepto por la frecuencia, sólo aparecieron efectos de frecuencia sobre del número de falsos positivos (y sólo en el análisis por participantes; Experimento 2). Recientemente, Garlock, Walley y Metsala (2001), utilizaron una tarea de *gating* (una variante de la TDL auditiva), para estudiar la influencia del Oda, frecuencia y vecindad fonológica sobre el reconocimiento auditivo de palabras en distintas edades (preescolar, infantil y adulta). Para ello, presentaron los primeros 100 ms de una palabra y progresivamente iban incrementando la duración del fragmento (50 ms más en cada ensayo) hasta que el participante era capaz de decir en voz alta la palabra objetivo. Garlock et al. encontraron efectos de Oda pero no de frecuencia sobre el porcentaje de palabras acertadas en cada uno de los tres grupos de edad.

Tomados en conjunto, los resultados hallados en TDL auditiva apoyan las mismas hipótesis derivadas de las evidencias obtenidas en otras tareas, a saber: 1) el Oda también afecta al reconocimiento auditivo de palabras; 2) dicho efecto robusto y fiable, y no es un confundido con el de frecuencia, aunque también es cierto que no se haya examinado con profundidad la posible interacción entre ambas variables; y 3) el efecto del Oda está asociado al procesamiento fonológico, aunque no se puede concluir nada respecto a qué representaciones/procesamiento afecta: subléxico, léxico o a ambos.

1.4. Priming

El paradigma experimental del *priming* supone la activación de un determinado estímulo por la presentación previa de otro. Para que dicha activación ocurra, el estímulo presentado en primer lugar (conocido como estímulo-señal o *prime*) debe mantener algún tipo de relación con segundo estímulo (llamado estímulo-test, -objetivo o *-target*). Por ejemplo, la palabra-*prime* “médico” activaría, por relación asociativa y semántica, a la palabra-*target* “enfermera” y, por parecido ortográfico-

co/fonológico, también activaría a “Méjico”. La técnica de *priming* se combina con otra tarea (habitualmente *naming* o TDL) que permite comparar la respuesta del participante sobre el *target* cuando va precedido por un *prime* relacionado frente a una condición control, en la que el *prime* no está relacionado con el *target* (véase Figura 6). La diferencia en la ejecución del participante (en TR o porcentaje de errores) entre ambas condiciones determinará el efecto de *priming*, que será facilitador cuando en la condición relacionada exista una ejecución mejor que en la control e inhibitor cuando ocurra lo contrario. Otra variable determinante en la técnica de *priming* es el tiempo que transcurre entre la aparición del *prime* y la del *target* (a partir de ahora, SOA, acrónimo de *Stimulus-Onset Asynchrony*). Cuando se desea estudiar las etapas tempranas de procesamiento, se suele utilizar la técnica del *priming enmascarado* con un SOA corto, esto es, una máscara proactiva precede al *prime*, que se presenta brevemente (entre 30-70 ms), y, seguidamente, aparece el *target*. Bajo estas condiciones es muy difícil que el *prime* acceda a la conciencia del participante (véase Forster, 1998; Masson & Bodner, 2003, para revisión). Se ha comprobado (v.g., Grainger & Jacobs, 1993) que con SOAs cortos, entre 30 y 60 ms, y utilizando *priming enmascarado* ocurren efectos de *priming* puramente formales, es decir, relacionados con el parecido fonológico, ortográfico, en la estructura silábica, igualdad en la/s primera/s letra/s, etc. Para que haya un *priming* asociativo o semántico, es necesario un SOA mayor en *priming enmascarado* o simplemente que el *prime* sea consciente (véase v.g., Forster, 1998; Perea & Rosa, 2002; Williams, 1994).

Aunque existen pocos trabajos que hayan utilizado la técnica de *priming* para el estudio del efecto del OdA, es necesario destacarlos ya que son antecedentes directos de uno de los experimentos realizados en esta Tesis. Barry et al. (2001) utilizaron la técnica de *priming* de repetición (en la que *prime* y *target* son el mismo estímulo) combinada con una tarea de *naming* de dibujos para investigar el *locus* del OdA y de la frecuencia léxica (véase también Lewis et al., 2002, para un estudio similar con *priming* de repetición en el reconocimiento de caras). En el Experimento 1, Barry et al. manipularon el OdA de dos listas de dibujos (*targets*)—emparejadas en frecuencia escrita y oral de los nombres, familiaridad, acuerdo en la denominación, complejidad visual, concordancia entre imagen y dibujo, y el número de fonemas y de letras—que podían estar precedidos por ellos mismos o por sus nombres (*primes*). Esto mismo

hicieron en el experimento 2 pero manipulando, en este caso, la frecuencia de ambas listas y controlando el OdA entre otros factores. En una primera fase, un grupo de participantes debía decir en voz alta el nombre de los dibujos, mientras que otro grupo leía en voz alta sus nombres. Tras un tiempo (SOA = 8 minutos, en promedio) ambos grupos realizaban una tarea de *naming* de los mismos dibujos anteriores. Barry et al. encontraron efectos principales del OdA en la primera fase del Experimento 1 y del OdA y de *tipo de prime* en la segunda fase. En el Experimento 2, encontraron un efecto de *priming* de repetición en la segunda fase, pero no de frecuencia en ambas fases. El hecho de que el estímulo *prime* fuera un dibujo o su nombre no influyó significativamente. Interesantemente, en el Experimento 1 también hubo una interacción cuantitativa entre OdA y *priming*, en el sentido de que las palabras de adquisición tardía fueron más fuertemente facilitadas (106 y 79 ms por *primes* dibujos y nombres, respectivamente) que las tempranas (65 y 31 ms también por *primes* dibujos y nombres). Aunque es posible que el *naming* previo del dibujo o del nombre tenga repercusiones a nivel semántico o léxico (véase punto 1.1 para un resumen del procesamiento subyacente en el *naming* de dibujos), Barry et al. defienden la idea de que el *priming* de repetición que hallaron tenía un *locus* puramente léxico (véase Lewis et al., para una explicación alternativa). Esta posición se apoya en los resultados de estudios previos (v.g., Jacoby & Dallas, 1981, citado en Barry et al., 2001) que demostraron que la influencia semántica del *priming* de repetición desaparece rápidamente, mientras que su influencia léxica permanece durante minutos e, incluso, horas. Por todo ello, Barry et al. concluyeron que: 1) es el OdA y no la frecuencia el factor que afecta principalmente el TR en el *naming* de dibujos; 2) el *priming* de repetición que obtuvieron es causado por una facilitación sobre el acceso al léxico fonológico, ya que necesariamente se debe acceder a éste en una tarea de *naming*; y 3) que la interacción del OdA con el *priming* de repetición apoya la hipótesis del *locus* de acción fonológico del OdA asociado a la fonología (véase hipótesis de Brown y Watson, 1987, en el capítulo 3). En este sentido, los autores especularon sobre cuáles podrían ser las características diferenciales de las palabras tempranas y tardías:

“Con el objetivo de desarrollar la hipótesis de la compleción fonológica, sugerimos que las representaciones léxico-fonológicas (lexemas) de las palabras monosilábicas y monomorfémicas están almacenadas en términos de una matriz tridimensional cuya estructura es la consonante inicial (o grupo de consonantes)

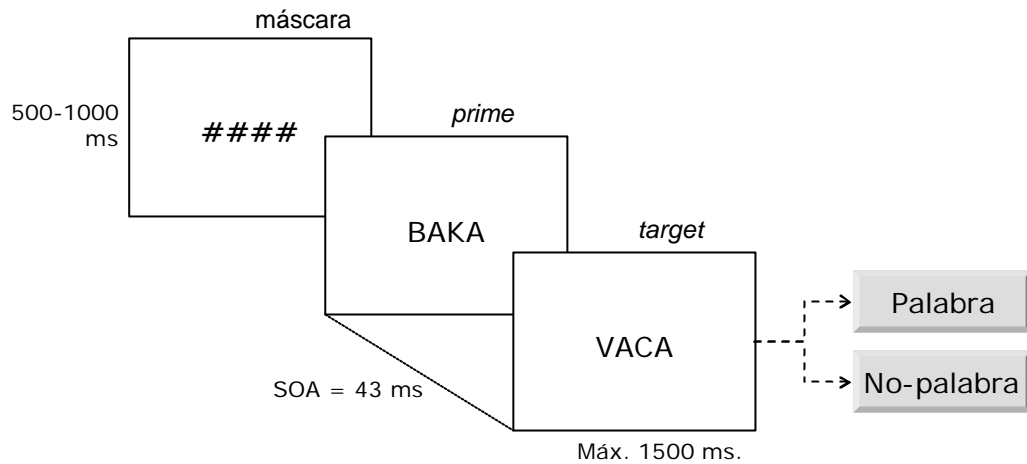


Figura 6. Técnica de *priming* enmascarado en una TDL visual.

El estímulo *prime* está enmascarado pro-activamente por la secuencia previa de caracteres almohadilla y retro-activamente por la propia palabra *target*. En este ejemplo, el *prime* y el *target* guardan una relación de homofonía, por lo que sería esperable, con un SOA = 43 ms, que ocurriera un efecto de *priming* (formal) fonológico.

x la vocal x la consonante final (o grupo de consonantes). [...] Sugerimos que las palabras de adquisición temprana (v.g., *frog*) serían almacenadas como entradas globales en la “celda” de la matriz definida (v.g., como /frɒg/), pero las palabras de adquisición tardía (v.g., *flag*) estarían almacenadas como puntos vectoriales que especificarían las posiciones a lo largo de cada eje (v.g., como /fl/ + /æ/ + /g/).” (Barry et al., 2001, p. 370.)

De ser así esto, en tareas de producción, las palabras tardías necesitarían un proceso “extra” para ser ensambladas y formar una representación léxica, lo que se traduce en un mayor tiempo de respuesta respecto al que necesitarían las palabras tempranas. Y por esta misma razón, la activación previa de la representación léxica de una palabra tardía en una tarea de *priming* de repetición supone una gran ventaja en su recuperación posterior, ya que no es necesario entonces el proceso de ensamblaje. Esto explicaría la interacción del OdA con el *priming* de repetición.

Por el contrario, Moore y Valentine (1998, experimento 3) encontraron que el *priming* de repetición de caras de famosos no modulaba el efecto del OdA. Primero, realizaron una tarea de *naming* de caras, en la que hubo efectos significativos del OdA en los TRs y el número de aciertos. Seguidamente, repitieron tres veces la misma prueba para examinar el posible efecto de *priming* de repetición sobre el OdA.²⁰ La ejecución fue mejorando progresivamente en cada repetición (efecto de *priming*).

²⁰ Los autores no informan del intervalo de tiempo transcurrido entre las repeticiones, simplemente apuntan que fue “un breve descanso entre bloques” (Moore & Valentine, 1998, p.505).

El efecto del OdA se mantuvo significativo en el análisis de los TRs durante las dos siguientes repeticiones de la prueba, y sólo fue significativo para la tasa de aciertos en la primera repetición. En las repeticiones posteriores no hubo efecto del OdA. Por consiguiente, aunque no conocemos exactamente el tiempo transcurrido entre la primera presentación de los estímulos y las posteriores repeticiones, parece ser que no hubo interacción del OdA con efecto de *priming* de repetición.

Por otro lado, Brysbaert, Lange et al. (2000, Experimento 2) analizaron la influencia del OdA en las etapas tempranas del reconocimiento léxico utilizando la técnica de *priming* enmascarado con SOA corto (57 ms) combinada con una TDL visual. Partiendo de los resultados encontrados por Segui y Grainger (1990), que demostraban que sólo los vecinos ortográficos *prime* de alta frecuencia producen inhibición sobre *targets* de baja frecuencia, Brysbaert, Lange et al. decidieron contrastar esto mismo pero utilizando el OdA en lugar de la frecuencia como variable independiente. Su predicción fue la siguiente:

“[...] si el OdA tiene un efecto sobre las etapas tempranas del reconocimiento visual de palabras, esperaríamos poder encontrar un efecto inhibitorio de una palabra-*prime* de adquisición temprana sobre un vecino-*target* de adquisición tardía que estuviese emparejado por frecuencia.” (p. 74.)

Brysbaert, Lange et al. (2000) utilizaron dos listas de pares de vecinos ortográficos, una controlada por OdA que contenía *primes* de alta frecuencia y *targets* de baja, y la otra estaba controlada por frecuencia y contenía *primes* de adquisición temprana y *targets* de adquisición tardía. La mitad de los participantes respondió a las listas con *primes* relacionados y la otra mitad lo hizo con *primes* no relacionados (condición control). Los participantes no fueron conscientes de la aparición de los *primes*. Los resultados obtenidos con la primera lista replicaron el efecto de *priming* informado por Segui y Grainger (1990), aunque éste sólo apareció en el análisis de los TRs (efecto de 25 ms) y no en el porcentaje de error (efecto de 2 puntos). Con la otra lista (la que incluía *primes* tempranos y *targets* tardíos), encontraron efectos de *priming* en el análisis de los errores (10 puntos) pero no en los TRs (11 ms). Aunque Brysbaert, Lange et al. concluyeron que “[...] el efecto del OdA en el Experimento 2 indica que el OdA también tiene un efecto en el léxico visual de entrada, además de la frecuencia léxica [...]” (p. 78), creemos que los resultados no son totalmente con-

cluyentes en el sentido que los autores pretenden transmitir. En primer lugar, como los mismos autores advirtieron por motivos de escasez de estímulos, las palabras utilizadas (tanto *primes* como *targets*) no fueron controladas en aquellas variables que hubiese sido deseable hacerlo (número de vecinos, vecinos de mayor frecuencia o imaginabilidad). En segundo lugar, y por ese mismo motivo, los datos de OdA fueron obtenidos a partir de dos fuentes distintas, una de ellas conocida (Kohnstamm, Schaerlaekens, Vries, Akkerhuis, & Frooninckx, 1981; citado en Brysbaert, Lange et al.) pero la otra fue simplemente la creencia de que unas determinadas palabras no podían formar parte del léxico de un niño de 6 años: “Por lo tanto, tuvimos que incluir palabras target que no estaban en la lista porque el equipo de Kohnstamm había previamente pensado que estas palabras no serían conocidas por los de 6 años de edad (Schaerlaekens, comunicación personal).” (pp. 74-75). Además de estas carencias metodológicas, los resultados no son concluyentes en sí mismos. Los autores atribuyen a la frecuencia léxica un papel importante en las etapas tempranas del reconocimiento de palabras porque con la primera lista de palabras se obtuvo un efecto significativo de *priming* en los TRs, pero no se obtuvo dicho efecto en el porcentaje de errores. Sin embargo, los autores utilizan el efecto sobre el porcentaje de errores encontrado con la lista de *primes* y *targets* manipulados por OdA, y no el del TR, para decir que efectivamente hay una influencia del OdA sobre las etapas tempranas del reconocimiento de palabras. Creemos que esta argumentación es, en parte, contradictoria. Finalmente, otra carencia clara del trabajo es que la frecuencia y el OdA no fueron manipuladas ortogonalmente, ya que parece ser que en decisión léxica visual el efecto de OdA sólo aparece en palabras de baja frecuencia (Gerhand y Barry, 1999a).²¹ Es posible que en el estudio de Brysbaert, Lange et al. aquellos pares *prime-target* de alta frecuencia no ocasionaran ningún efecto de *priming*, lo que podría haber ocultado (o disminuido) la interacción del efecto de OdA con el de *priming*.

En definitiva, los estudios que analizan el efecto del OdA mediante la técnica de *priming* coinciden en señalar que el efecto de *priming* es mayor en palabras de adquisición tardía que en las de adquisición temprana. Esto sugiere que las palabras

²¹ La fecha de publicación del trabajo Gerhand y Barry (1999a) fue en septiembre de 1999 y la fecha de aceptación del artículo de Brysbaert, Lange et al. (2000) fue en febrero de 1999, por lo que es perfectamente posible que estos autores no estuvieran informados del importante efecto de interacción hallado por los primeros.

tardías están representadas de tal manera que una pre-activación de sus representaciones, probablemente a nivel del léxico fonológico (Barry et al., 2001), facilita su recuperación posterior. Sin embargo, debido a los escasos estudios al respecto y a la variabilidad de las tareas utilizadas es todavía imposible concluir sobre qué procesos opera el OdA.

1.5. Tareas semánticas

Varios autores defienden la idea de que el OdA es el principal factor de organización del sistema semántico (Van Loon-Vervoorn, 1989, citado en Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000). Esta asunción se apoya en varias pruebas: 1) la fuerte asociación que existe entre OdA y otras variables de carácter semántico, como la familiaridad o la imaginabilidad (véase segundo apartado del capítulo 1); 2) la presencia de fuertes y robustos efectos del OdA, independientes de la frecuencia, en el *namimg* de dibujos, tarea que requiere necesariamente la activación semántica del concepto (véase punto 2.1 de este capítulo); 3) en *namimg* de dibujos y en TDL visual, el efecto del OdA es más fuerte en TRs largos, lo que aumenta la probabilidad de una mediación del sistema semántico en la respuesta (v.g., Plaut et al., 1996; Strain et al., 1995).

Para contrastar la hipótesis de un *locus* de acción del OdA asociado al sistema semántico, Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000) realizaron dos experimentos, uno de asociación libre y otro de clasificación semántica. Utilizaron un diseño semi-factorial, con tres listas de pares de palabras, en donde cada una de ellas estaba manipulada por una variable (OdA, imaginabilidad o frecuencia) y controlada por las otras dos. En el Experimento 1, Brysbaert, Van Wijnendaele et al. le pidieron a 20 participantes que dijeran tan rápido como pudieran la primera palabra que les viniera a la cabeza cuando vieran en la pantalla del ordenador una determinada palabra. Registraron el TR, el número de no-respuestas y el número medio de respuestas diferentes. Los resultados mostraron un claro efecto de cada una de las variables manipuladas, en el sentido de que los participantes fueron más rápidos y consistentes (coincidencia en las palabras asociadas) en las respuestas ante estímulos de adquisición temprana o alta imaginabilidad. El efecto de frecuencia apareció en sentido inverso al esperado: las palabras de alta frecuencia produjeron mayores tiempos de latencia y mayor dispersión de respuestas. Aunque los autores no supieron explicar

exactamente el porqué del efecto “paradójico” de la frecuencia, sí argumentaron a favor del *locus* semántico del OdA y de la imaginabilidad (véase también Van Loon-Vervoorn, 1989, citado en Brysbaert, Van Wijnendaele et al., para resultados similares). Además, para eliminar la posibilidad de que el efecto del OdA ocurrido en el experimento anterior fuese debido al procesamiento léxico implicado en producción de palabras, planificaron otra tarea (Experimento 2) en la que exclusivamente hubiera procesamiento semántico. Para ello, les pidieron a los participantes que clasificaran una serie de palabras en la categoría “palabras con significados definibles” o “nombres de pila”. Un estudio anterior (Taft & Graan, 1998) había demostrado que la ejecución de los participantes en esta tarea no estaba condicionada por de regularidad fonológica de los ítem. Los resultados de Brysbaert, Van Wijnendaele et al. mostraron un claro efecto del OdA y de la frecuencia, pero no de imaginabilidad. Los autores concluyeron, pues, que en tareas semánticas y en ausencia de procesamiento fonológico, el OdA sigue actuando y, por consiguiente, debería tener un *locus* de acción en el sistema semántico.

Sin embargo, a nuestro juicio, estos resultados no son en absoluto concluyentes respecto al *locus* semántico del OdA, o al menos, plantea serias dudas. En primer lugar, nos preguntamos por qué la frecuencia y no la imaginabilidad afecta la ejecución, cuando ha sido asumido por los propios autores, sobre la base de otros estudios (v.g., Chumbley & Balota, 1984; Strain et al., 1995), que la imaginabilidad tiene un *locus* claramente semántico mientras que el de la frecuencia parece estar más asociada al procesamiento léxico del *input* (v.g., Brysbaert, Lange, et al., 2000). En segundo lugar, existen trabajos anteriores que niegan la participación del OdA en tareas semánticas. Por ejemplo, Morrison et al. (1992), utilizando una tarea de clasificación de dibujos en la que los participantes debían decir si un determinado objeto era “natural” o “artificial”, no encontraron efectos del OdA, ni de la frecuencia, ni de la imaginabilidad. También es cierto, que este estudio no contempló la posibilidad de que existieran diferencias por categoría, o mejor dicho, por respuesta “natural”/”artificial”, sino que analizaron todas las respuestas conjuntamente. Por su parte, Lewis (1999a), en una tarea de clasificación de caras de actores de series de televisión, tampoco encontró efectos del OdA como tal, sino un efecto del tiempo transcurrido desde que los actores habían desaparecido de la serie. Sin embargo, Lewis pro-

puso que sus efectos podrían ser explicados por un simple efecto de frecuencia acumulada (véase para discusión sobre este tema, el primer apartado del capítulo 3)

En conclusión, existe evidencia suficiente para sospechar de la influencia del OdA sobre el sistema semántico, pero es necesaria más investigación para terminar de validar esta creencia, así como para comprobar la posible independencia o interacción del OdA con otras variables, como la frecuencia léxica, la familiaridad o la imaginabilidad.

2. Lenguas

2.1. Generalización inter-lingüística

Normalmente, es asumido que los hallazgos referidos al funcionamiento del sistema cognitivo son generalizables, extensibles a toda la especie humana. No cabe duda que el funcionamiento de, por ejemplo, la memoria o de los mecanismos atencionales de un norteamericano son (deben ser) los mismos que los de un argentino, marroquí, chino o los de un nigeriano. Sin embargo, hay que ser precavido sobre esta generalización cuando se trata de procesos cognitivos relacionados con el lenguaje, especialmente con los implicados en el lenguaje escrito (véase Frost & Katz, 1992). El hecho de que existan diferentes sistemas de representación visual del lenguaje (v.g., alfabético, silábico o logográfico) o que el código alfabético que relaciona el lenguaje visual (grafemas) con el auditivo (fonemas) sea más o menos sencillo, podría provocar que también existan diferencias a la hora de representar o procesar la información (v.g., Wydell, Patterson, & Humphreys, 1993). Por lo tanto, existe una primera justificación epistémica para comprobar si los efectos de OdA aparecen en distintos idiomas o sólo se encuentran restringidos a lenguas con unas determinadas características.

Los efectos de OdA, como otros muchos fenómenos lingüísticos, fueron, hasta hace relativamente pocos años, probados solamente en lengua inglesa. Hoy en día, existe numerosa evidencia a favor de la idea de que el OdA no está circunscrito sólo al inglés, sino que influye en cualquier otro idioma, sea alfabético (v.g., Bonin et al., 2001; 2002; Chalard et al., 2003; Kremin et al., 2000, en francés; Bates et al., 2001; Dell'Acqua et al., 2000, en italiano; Brysbaert, 1996; Brysbaert, Lange et al., 2000, Brys-

baert, Van Wijnendaele et al., 2000, en holandés) o no (Yamazaki et al., 1997 en japonés Kanji). En idioma español también existen diversos trabajos. Unos han examinado los efectos sobre la producción, mediante *naming* de dibujos (Alija & Cuetos, 2003; Cuetos & Alija, 2003; Cuetos et al., 1999; Hirsh et al., 2003; Izura & Ellis, 2002, Experimento 1; Pérez, 2004), y otros han estudiado la influencia sobre el reconocimiento de palabras aisladas, con TDL visual (Alija & Cuetos, 2003; Cuetos & Álvarez, 2000; Izura & Ellis, 2002, Experimento 2). Sin embargo, por los motivos que explicaremos a continuación, creemos que es necesario realizar una investigación más profunda en lengua española.

En primer lugar, una dura crítica realizada a los estudios que analizan los efectos de OdA es la forma de obtención de dicha variable. Hasta donde conocemos, gran parte de los estudios en español anteriormente citados utilizaron datos de OdA basados en estimaciones con adultos (Alija & Cuetos, 2003; Cuetos & Alija, 2003; Cuetos et al., 1999; Hirsh et al., 2003; Izura & Ellis, 2002). Como ya explicamos en el capítulo 1, la utilización de este tipo de medida del OdA ha propiciado que algunos autores (v.g., Lewis, 1999a) piensen que los efectos puedan ser un confundido con la frecuencia o la familiaridad, ya que es muy probable que estas variables estén relacionadas con el proceso de estimación de la EdA. En contra de esta postura escéptica, han venido apareciendo una serie de trabajos (v.g., Chalard et al., 2003, en francés; Ellis & Morrison, 1998; Morrison & Ellis, 2000, en inglés; Cuetos & Álvarez, 2000; Pérez, 2004, en español) que, utilizando datos de OdA mucho más fiables y exactos a partir de la producción oral de niños (v.g. Morrison et al., 1997; Pérez & Navalón, en prensa), han demostrado la robustez del efecto y, además, han validado la evidencia anterior. Por ejemplo, en otro trabajo (Pérez, 2004), hemos observado que el OdA—ya sea por medio de la EdA estimada o de producción oral—es el principal factor explicativo de los tiempos de *naming* de dibujos, junto con otras variables, como la frecuencia léxica y el número de vecinos ortográficos, que también resultaron significativas en el análisis de regresión múltiple por pasos. Además, encontramos que el modelo sólo variaba en un factor (número de vecinos) cuando extrajimos la EdA oral e introdujimos la EdA estimada. Por lo tanto, esto valida los trabajos previos que utilizaron EdA estimada (v.g., Cuetos et al., 1999). Por otro lado, Cuetos y Álvarez, mediante la manipulación ortogonal de OdA y frecuencia y utilizando datos de pro-

ducción oral, hallaron efectos principales de OdA pero no de frecuencia en *naming* de dibujos y palabras, mientras que en TDL visual encontraron efectos principales de ambas variables. Por el contrario, Alija y Cuetos—pero con datos de EdA estimada—encontraron una interacción entre ambas variables en una TDL visual, aunque significativa sólo por participantes.

Otro motivo para investigar el efecto o, mejor dicho, el tamaño del efecto de OdA en lenguas con distinta correspondencia entre el sistema ortográfico y el fonológico, es que podría aportar evidencia a favor o en contra de la perspectiva del *locus* semántico del OdA (Brybaert, Van Wijnendaele et al., 2000) o del modelo conexionista propuesto por Ellis y Lambon-Ralph (2000).

Brybaert, Van Wijnendaele et al. (2000) predijeron que si el OdA también afecta al sistema semántico, entonces éste debería ser un factor más importante en la lectura de palabras en lenguas con correspondencias inconsistentes entre letras y fonemas (v.g., inglés) que en lenguas con una correspondencia más sistemática, transparente (v.g., español), ya que se ha argumentado que las primeras requerirían mayor mediación semántica en el *naming* de palabras que las últimas (v.g., Katz & Frost, 1992).

Por otro lado, según el modelo conexionista de Ellis y Lambon-Ralph (2000), un factor que podría condicionar la aparición o no de efectos del OdA es la existencia de correspondencias predecibles entre el *input* y el *output* de los estímulos empleados durante el entrenamiento de una red. En el caso de palabras con una correspondencia grafema-fonema (*input-output*) consistente, como ocurre en la mayoría de palabras de lenguas con ortografía transparente, no debería aparecer o sería muy pequeño el efecto de OdA, ya que los estímulos tardíos aprovecharían la estructura de la red generada por los estímulos tempranos. Por el contrario, cuando es necesario fijar nuevos patrones de activación para el aprendizaje sucesivo de palabras con distintas correspondencias ortográfico-fonológicas, como es el caso de las palabras irregulares, entonces sí debería aparecer un fuerte efecto del OdA. Las palabras irregulares no pueden ser procesadas sobre la base del aprendizaje previo sino que necesitan crear nuevas conexiones, pero debido a pérdida gradual de la plasticidad de la red (cada vez es más difícil fijar nueva información), las palabras irregulares y tar-

días manifestarían una peor ejecución que cualquier palabra temprana (véase Smith et al., 2001; también Zevin & Seidenberg, 2002, para discusión).

Tanto la predicción de Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000) como la de Ellis y Lambon-Ralph (2000) proponen la disminución del tamaño del efecto del OdA en lenguas transparentes. En contra de esta predicción, diversos trabajos realizados en lenguas transparentes han informado de un robusto efecto del OdA (v.g., Bates et al., 2001; Dell' Acqua et al., 2000, en italiano; Brysbaert, 1996; Brysbaert, Lange et al., 2000, Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000, en holandés; Cuetos et al., 1999; Hirsh et al., 2003; Izura & Ellis, 2002; Pérez, 2004, en español). No obstante, creemos que es necesario seguir aportando pruebas experimentales del OdA en lenguas transparentes, a fin de comprobar si la predicción de Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000) y Ellis y Lambon-Ralph (2000) se cumple solamente en algún tipo de tarea o está condicionada por influencia de otras variables, como la frecuencia léxica.

2.2. Generalización en segunda lengua (L2)

Es realmente importante destacar los estudios que hallan efectos de OdA en segundas lenguas (L2), ya que son una importante prueba a favor de que el efecto del OdA no es debido a la *edad concreta* de adquisición de las palabras, sino a un *efecto del orden* (véase Presentación).

El primer trabajo orientado explícitamente a contrastar los efectos del OdA en L2 fue el de Murray (1986; citado en Izura & Ellis, 2004). Murray examinó la ejecución de 11 participantes bilingües dominantes inglés-francés (L1-L2) en una tarea de traducción de palabras. Mediante regresión múltiple, este autor comprobó que la frecuencia léxica L1 y el parecido entre las palabras de L1 y L2 eran los principales factores explicativos de la velocidad de traducción L1-L2 y L2-L1. Las palabras más frecuentes y más parecidas en ambos idiomas eran más rápidamente traducidas. El OdA de las palabras en L1 también fue una variable relevante en el pronóstico de los tiempos de traducción del L2-L1 y de la tasa de acierto en L1-L2. Sin embargo, el trabajo de Murray presenta algunas deficiencias metodológicas, como el escaso número de participantes o la inter-correlación existente entre las variables independientes (véase Morris, 1981) por lo que es recomendable tratar estos resultados con cautela.

Posteriormente, Izura y Ellis (2002), con participantes bilingües dominantes español-inglés examinaron el papel del OdA en producción y reconocimiento de palabras en L2. Acertadamente, los autores seleccionaron participantes que habían permanecido alejados del idioma inglés hasta los 7 años, lo que, en caso de resultados positivos de OdA, descartaría la idea de que dichos efectos son una consecuencia directa del periodo crítico de adquisición del lenguaje, de explosión del vocabulario o del aprendizaje inicial de la lectura. Izura y Ellis comprobaron que tanto en L1 como en L2 aparecían efectos del OdA en *naming* de dibujos y TDL visual (Experimentos 1 y 2). Sin embargo, asumiendo que en ambas tareas podría existir influencia del sistema semántico y teniendo en cuenta que este podría estar compartido por el L1 y el L2 (v.g., Costa, Miozzo, & Caramazza, 1999), existía la posibilidad de que si el *locus* del OdA es semántico los efectos de OdA en L2 se hubiesen producido por una transferencia de las características semánticas del L1 al L2. Para contrastar esta idea, Izura y Ellis realizaron un tercer experimento en el que compararon la influencia del OdA de una serie de palabras en inglés (L2) con el OdA de la traducción directa al español (L1) de esas mismas palabras. El TRs obtenidos para esas palabras en una TDL visual (en inglés) fue la variable dependiente en un análisis de regresión múltiple, en el que se introdujeron varios factores: OdA-L1, OdA-L2, frecuencia-L2, imaginabilidad, número de vecinos-L2 y longitud-L2. Resultaron significativas las variables OdA-L2 y frecuencia-L2. Este resultado fue verificado en un cuarto experimento, en el que se crearon dos listas de palabras, una con palabras tempranas en L1 pero tardías en L2 y otra al contrario. Dichas listas de palabras fueron presentadas en español a un grupo de españoles bilingües dominantes español-inglés y en inglés a otro grupo de participantes con características similares al anterior. Los resultados mostraron una interacción de OdA por grupo, indicando que el grupo que vio las palabras en español respondió más rápidamente a las palabras de adquisición temprana en español (y tardía en inglés) que a palabras de adquisición más tardía en español (y temprana en inglés). Es decir, apareció un efecto del OdA para palabras en L1. El grupo de participantes que vio las palabras en inglés mostró un efecto contrario, esto es, un efecto de OdA para L2. Consecuentemente, Izura y Ellis sugieren que el OdA está asociado a la adquisición de la forma de las palabras (fonológica u ortográfica) más que a sus significados.

Resultados similares han sido recientemente encontrados por Hirsh et al. (2003), nuevamente con bilingües dominantes español-inglés y utilizando una tarea de *naming* de dibujos y también por Izura y Ellis (2004), con tareas de traducción español-inglés e inglés-español.

3. Participantes

3.1. OdA y el ciclo vital

Existe la posibilidad de que el efecto del OdA varíe a lo largo del ciclo vital de las personas. De acuerdo con aquellos que sugieren un confundido entre OdA y frecuencia (v.g., Lewis, 1999a), el efecto del OdA debería ir desapareciendo gradualmente a lo largo de la vida, debido a que el orden de adquisición no es absoluto sino relativo a la cantidad y frecuencia de las palabras que forman el léxico, siendo poco importante el factor OdA en un léxico amplio donde existe gran cantidad de palabras con una alta frecuencia acumulada. Una predicción derivada de esto es que el efecto del OdA debería ser mayor en niños que en adultos jóvenes y, a su vez, también mayor en adultos jóvenes que en ancianos. Teniendo en cuenta que habitualmente la edad de los participantes en los experimentos suele estar en un determinado rango—el de personas que cursan estudios universitarios—ha sido necesario examinar explícitamente la influencia del OdA en niños y ancianos. Veamos, a continuación, qué evidencias se han encontrado en algunos trabajos y qué se puede deducir de ellas.

3.1.1. Niños frente a adultos jóvenes

Cirrin (1984) comprobó que tanto la frecuencia léxica como el OdA eran los principales factores explicativos del tiempo de respuesta en una TDL auditiva en niños y adultos. Concretamente, encontró que, en niños de parvulario y de primer curso de primaria, el OdA era el primer factor que entraba en el análisis de regresión múltiple (con un coeficiente $\beta = -30,04$ y $-21,55$, respectivamente) y la frecuencia léxica infantil²² fue el segundo factor. Sorprendentemente, no ocurría esto en los niños

²² Obtenida a partir de un corpus infantil compuesto por libros y manuales utilizados en el colegio.

de tercer curso donde sólo la frecuencia léxica infantil fue significativa. Con participantes adultos, el patrón de resultados fue similar al hallado en los dos primeros grupos de niños, con una $\beta = -24,08$ para el OdA y también resultando significativa la frecuencia léxica. Aunque Cirrin no pudo explicar por qué la influencia del OdA desapareció en los niños de tercer curso, concluyó que, en general, el OdA afecta del mismo modo a niños y a adultos. También, Walley y Metsala (1992) comprobaron que el OdA—medido a partir de las estimaciones de niños—influía significativamente en tareas de reconocimiento auditivo de palabras (identificación de dibujos y detección de errores de pronunciación) en niños preescolares y de primaria. Garlock et al. (2001), mediante una tarea de *gating* y otra de repetición evidenciaron que existía un tamaño del efecto del OdA similar en niños preescolares, infantiles y adultos.

En *naming* de palabras, Coltheart et al. (1988), utilizando una metodología semi-factorial, examinaron la influencia del OdA y la imaginabilidad sobre la lectura en niños (con buena y mala habilidad lectora) y en adultos jóvenes. Encontraron una interacción cuantitativa del OdA con la habilidad lectora en el número de aciertos porque el efecto del OdA fue mayor en el grupo de participantes con bajo nivel lector. La imaginabilidad, por su parte, solo fue significativa en el grupo de malos lectores. Con los adultos, encontraron que sólo el OdA influyó sobre los tiempos de *naming*. Sin embargo, es difícil realizar una comparación directa del tamaño del efecto del OdA entre grupos de edad, ya que Coltheart et al. solamente midieron tasa de aciertos en los niños y TR en el grupo de adultos. Por otro lado, Brysbaert (1996) halló, en niños holandeses de 8 y 9 años, que tanto el OdA como la frecuencia léxica tenían un papel importante sobre el tiempo de lectura de palabras.

D'Amico, Devescovi y Bates (2000), en italiano, compararon la ejecución en una tarea de *naming* de dibujos de un grupo de niños (de 5 y 6 años) frente a un grupo de participantes adultos. Estas autoras descubrieron que la EdA estimada por adultos afectaba a la ejecución de ambos grupos, mientras que la EdA estimada por los padres de los niños sólo influía sobre los TRs de los niños. La frecuencia léxica sólo fue significativa en el análisis de regresión múltiple cuando no se tomaba en cuenta la EdA estimada por adultos y se introducía la EdA estimada por los padres.

3.1.2. Ancianos frente a adultos jóvenes

Más recientemente, se ha estudiado la influencia del OdA en personas mayores sanas, sin déficit cognitivo. Morrison et al. (2002) pusieron a prueba la hipótesis de la frecuencia acumulada comparando la ejecución de participantes jóvenes y personas mayores en tareas de *naming* de palabras y dibujos. En lectura en voz alta de palabras (experimentos 1a y 1b), Morrison et al. observaron que ambos grupos de participantes respondieron con más rapidez a palabras de OdA temprano que a otras de OdA tardío—medido a partir de la EdA estimada—, estando ambos tipos de palabras emparejados por frecuencia. Cuando las palabras fueron emparejadas por OdA y manipuladas por frecuencia, sólo el grupo de jóvenes mostró una ejecución influida por esta variable. En *naming* de dibujos (Experimento 2), la comparación fue entre un grupo de jóvenes y dos de ancianos (de 60-69 y mayores de 80 años). Nuevamente, aparecieron efectos de OdA en los tres grupos—en este caso, con dos medidas de EdA, estimada y oral. Importantemente, no hubo interacción entre el efecto del OdA y grupo de edad, lo que refleja una permanencia e influencia constante del OdA sobre el sistema. Sobre estos resultados, los autores concluyeron que: 1) el efecto del OdA no se debe a un mero efecto de frecuencia acumulada; 2) el efecto del OdA debe condicionar las propiedades de las representaciones léxicas, ya que sólo de esta manera se puede explicar que sigan apareciendo efectos del OdA en personas mayores y ancianos por encima de los 80 años.

En esta misma línea, pero utilizando una metodología correlacional, Morrison et al. (2003) encontraron efectos similares con verbos. En este trabajo, el OdA fue el principal factor explicativo de los TRs y de la tasa de aciertos en *naming* de dibujos, tanto en el grupo de personas mayores (65-85 años) como en el de jóvenes (18-27 años; Experimentos 1a y 1b). La frecuencia léxica sólo fue significativa en el grupo de mayores para ambas variables dependientes. En *naming* de palabras, nuevamente el OdA resultó significativo en ambos grupos en el análisis de los TRs, mientras que la frecuencia no fue significativa en ninguno de ellos. Consecuentemente, Morrison et al. concluyeron que este patrón de resultados es congruente con otros anteriores (Morrison et al., 2002) y que el hecho de que el OdA esté fuertemente asociado a tareas de producción (v.g, en *naming* de palabras y dibujos) y ampliamente extendido a distintos materiales (con sustantivos y verbos) y participantes (en niños, adultos y

mayores) hace sospechar de un *locus* léxico, muy probablemente en el léxico fonológico.

3.2. OdA en síndromes clínicos

Otra cuestión que ha suscitado bastante interés es la presencia o no de efectos de OdA en pacientes con algún síndrome neuropsicológico—principalmente, demencias o afasias—y en niños con algún tipo de dislexia. Este interés radica en que si el efecto del OdA no apareciese asociado a algún tipo concreto de síndrome supondría que su *locus* de acción sería el mismo que el de la función alterada. Además, el hecho de que el efecto de OdA apareciera o variara su tamaño diferencialmente en determinados subtipos de un mismo síndrome tendría aplicaciones directas en el ámbito clínico, por ejemplo, para la realización de diagnósticos.

Existen numerosos estudios sobre la influencia del OdA en pacientes con diversos trastornos clínicos. Sin embargo, como nuestra pretensión en este capítulo no es realizar una revisión exhaustiva de este tema, simplemente destacaremos los resultados de algunos estudios con pacientes afásicos, con dementes seniles y un caso de dislexia profunda.

3.2.1. Afásicos

En el estudio de pacientes afásicos es habitual el uso de la tarea de *naming* de dibujos. En términos generales, los factores que mejor predicen la ejecución de los participantes suelen ser el OdA, la frecuencia, la familiaridad del objeto, la imaginabilidad y la longitud del nombre (v.g., Cuetos et al., 2002; Ellis, Lum, & Lambon-Ralph, 1996; Feyereisen, Van der Borgth, & Seron, 1988, citado en Cuetos et al., 2002; Hirsh & Ellis, 1994; Kremin et al., 2001; Nickels & Howard, 1995). Por ejemplo, Nickels y Howard, tras examinar a 15 pacientes afásicos, comprobaron que las variables significativas en un análisis de regresión fueron OdA, imaginabilidad y longitud. En un análisis pormenorizado de los pacientes, comprobaron que 9 de ellos eran mayormente afectados por la longitud y los 6 restantes fueron influidos principalmente por el OdA. Nickels y Howard sugirieron un locus semántico del OdA, mientras que situaron la influencia de la longitud en la codificación fonológica o a nivel productivo. Por su parte, Cuetos et al. estudiaron la influencia de numerosas variables sobre

el porcentaje de aciertos de 16 pacientes afásicos españoles (sólo con problemas de recuperación y producción léxica), usando también una tarea de *naming* de dibujos. En un análisis conjunto de todos los participantes, encontraron que el OdA, la familiaridad y la frecuencia léxica fueron las tres variables más influyentes, por ese orden, sobre la tasa de aciertos. Las palabras de adquisición temprana, frecuencia léxica alta y de alta familiaridad eran mejor reconocidas por los pacientes que aquellas de adquisición tardía, baja frecuencia y escasa familiaridad. En un análisis más profundo, en el que se examinaron los tipos de errores realizados por los participantes—errores fonológicos, semánticos y de ausencia de respuesta—, los autores volvieron a encontrar el mismo patrón de resultados anterior. No obstante, otras variables como la imaginabilidad o la complejidad visual también fueron significativas en determinados pacientes. Finalmente y sobre la base de evidencias anteriores, Cuetos et al. sugieren que la familiaridad del objeto actúa a nivel semántico, la frecuencia lo hace a nivel léxico, mientras que el OdA tiene influencia sobre ambos sistemas.

3.2.2. Dementes seniles

Prácticamente, la deficiencia en producción verbal y recuerdo de palabras de pacientes con demencia senil puede ser explicada por las mismas variables que daban cuenta de la ejecución en afásicos. Lambon-Ralph, Graham, Ellis y Hodges (1998; véase también Ukita, Abe, & Yamada, 1999) comprobaron que la ejecución en una tarea de *naming* de dibujos de 8 pacientes dementes era explicada por tres factores: familiaridad del objeto, frecuencia léxica de la palabra y OdA del nombre. En la gran mayoría de los casos, independientemente del lugar de la lesión o del grado de ejecución, estos factores afectaban a la ejecución. Los autores concluyeron que la familiaridad afecta a la robustez semántica de determinados conceptos, mientras que la frecuencia y OdA tienen un papel predominante en el sistema fonológico. También, Taylor (1998) analizó el TR y la tasa de aciertos de 116 pacientes dementes en una tarea de *naming* de dibujos. Los resultados mostraron que cuando se utiliza el TR como medida de efectividad, sólo la frecuencia léxica del nombre resulta significativa como factor de predicción. Sin embargo, cuando se utiliza la tasa de aciertos, el OdA y la familiaridad aparecen como principales factores. Finalmente, Kremin et al. (2001), en el examen de la ejecución de 8 pacientes con Alzheimer en una tarea de

naming de dibujos, comprobaron que cuando se introduce la variable *acuerdo en denominación del dibujo (name agreement)*, ni la frecuencia ni la familiaridad resultan factores importantes, pero sí lo hace el OdA en la mayoría de casos.

3.2.3. Disléxicos

Hasta donde conocemos, sólo existen dos trabajos publicados que contrastan los efectos del OdA en un paciente adulto con dislexia profunda (Gerhand & Barry, 2000; Barry & Gerhand, 2003). Mediante tareas de *naming* de palabras, los autores descubrieron que la cantidad de errores semánticos producidos por el paciente se podía explicar por tres factores: OdA, concreción de la palabra y longitud, en el sentido de que había más fallos en palabras tardías, menos concretas y cortas en longitud. Más importantemente, el efecto del OdA se mostró más fuerte en palabras de baja concreción. Posteriormente, en una tarea de asociación de definiciones verbales con las palabras impresas, Barry y Gerhand comprobaron que sólo la concreción, y no el OdA, afectaba a la ejecución. De todo ello, estos autores concluyeron que la variable concreción es la que afecta el acceso semántico, mientras que el OdA afecta a la facilidad con la que se recupera la fonología de las palabras.

Capítulo 3

Teorías Explicativas de los Efectos del OdA

En el capítulo anterior, hemos expuesto los principales fenómenos relacionados con el OdA con el objetivo de demostrar la importancia de esta variable en el reconocimiento de palabras y también en otros procesos. A pesar de la gran cantidad de pruebas a favor de la importancia del OdA, todavía algunos autores se resisten a reconocerlo. Tal vez, esta resistencia a reconocer la relevancia del OdA ha propiciado que, como ya adelantábamos en la Presentación, ningún modelo de reconocimiento o producción léxica haya incorporado el OdA de un modo sustancial. Sirva de ejemplo de esto la consideración que Levelt et al. (1999) hacen sobre el rol del OdA en la última versión de su modelo de producción léxica:

“En espera de resultados más definitivos, asumiremos que tanto la edad de adquisición como la frecuencia léxica afectan a la misma etapa de procesamiento,

esto es, al acceso a la forma de la palabra. De hecho, en nuestra teoría estas variables pueden ser modeladas exactamente de la misma manera, ambas como umbrales de activación o tiempos de verificación. [...] Reconocemos, no obstante, que el efecto experimental [de la frecuencia] probablemente es, en parte, un efecto de la edad de adquisición” (Levelt et al., 1999, p. 19)

Lo que nosotros interpretamos de estas palabras es que, con el afán de integrar la evidencia empírica obtenida con la variable OdA, los autores no le otorgan la importancia que realmente tiene el OdA y le confieren el mismo *locus* (en el acceso léxico) y función (modulador de los umbrales de activación) que tiene la frecuencia léxica. Consecuentemente, para Levelt et al., frecuencia y OdA son, en realidad, una misma variable y, por lo tanto, el efecto del OdA podría ser explicado por un simple efecto de frecuencia acumulada (v.g., Lewis, 1999a).

Otros muchos autores sí piensan que el OdA es una variable independiente de la frecuencia y esencial en la organización del sistema cognitivo. Sin embargo, no existe acuerdo sobre el *locus* exacto de influencia del OdA, es decir, a qué sistema o sistemas afecta y por qué. Una de las explicaciones principales propone que el OdA sólo tiene un *locus* en el sistema fonológico de salida (v.g., Brown & Watson, 1987; Morrison & Ellis, 1995). Otra perspectiva más actual propone un *locus* múltiple, sin negar la predominancia de un *locus* fonológico. A este respecto, existen pruebas que asocian el OdA con el sistema visual de entrada (v.g., Brysbaert, Lange et al., 2000; Yamazaki et al., 1997), de que el OdA también afecta al sistema semántico (v.g., Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000) e, incluso, que el OdA influye sobre cualquier sistema que se rija bajo una serie de principios establecidos (Ellis & Lambon-Ralph, 2000).

En este capítulo, previamente a la exposición de las teorías explicativas del efecto del OdA, discutiremos la existencia o no de efectos de frecuencia acumulada como explicación de la influencia del OdA. Aunque ya hemos ido adelantado algunas pruebas en contra de esta idea a lo largo del capítulo 2, hemos decidido dedicar especial atención a esta cuestión porque es una teoría explicativa del OdA que, hasta hace poco tiempo, eclipsaba la importancia real de esta variable y justificaba su no inclusión, o la asignación del mismo rol que la frecuencia, en los modelos de reconocimiento de palabras. Seguidamente, profundizaremos en las teorías actuales que sí otorgan un papel importante al OdA, y esbozaremos las hipótesis que se derivan de

cada postura. Finalmente, trataremos de resumir algunos aspectos de esta primera parte teórica y formularemos las hipótesis que pretendemos contrastar en la segunda parte de esta Tesis.

1. OdA no es solo frecuencia acumulada

El hecho de que el OdA influya sobre la ejecución de una gran diversidad de tareas y que, en ocasiones, elimine el efecto de la frecuencia, ha hecho que algunos autores se pregunten por la existencia de un confundido entre el OdA y la frecuencia léxica. Según esta idea, ambas variables miden en realidad un mismo fenómeno: el número de contactos que tiene el sistema con un estímulo determinado (Carroll & White, 1973b; Lewis 1999a). De ser así, consecuentemente, los efectos del OdA podrían ser explicados por un simple efecto de frecuencia acumulada (Lewis, 1999a, 1999b; Lewis et al., 2001).

Hasta hace pocos años, la hipótesis de la frecuencia acumulada no había sido contrastada directamente, aunque sí hubo un par de acercamientos indirectos. Carroll y White (1973b) contrastaron la hipótesis de que si la frecuencia acumulada era responsable de los efectos de OdA alguna combinación (v.g., multiplicativa) de las variables OdA y frecuencia debía explicar mejor los tiempos de *namings* de dibujos que el OdA o la frecuencia por separado. Los resultados de su experimento mostraron que el OdA por sí mismo era el factor más importante en el análisis de regresión, por encima de la frecuencia y del factor conjunto OdA-frecuencia. Posteriormente, Gilhooly (1984) comprobó la posibilidad de que la variable crítica fuese el *tiempo de permanencia* (a partir de ahora, TdP) de la información en la memoria y no el OdA. Gilhooly encontró, en una tarea de *namings* de palabras, que ni la variable edad, ni TdP superaban el poder de predicción del OdA. Desde entonces, la hipótesis de la frecuencia acumulada permaneció obviada durante muchos años.

Lewis (1999a) retomó esta idea argumentando que era demasiado pronto para soslayar la explicación más parsimoniosa del efecto del OdA: un confundido con un efecto de frecuencia acumulada. En un experimento, Lewis midió el tiempo de clasificación de caras de personajes de una famosa serie británica, controlando objetivamente el TdP del personaje en la serie, el *tiempo transcurrido desde que abandonó* la serie y la *frecuencia* de aparición. En un análisis de regresión, encontró que el TR de

los participantes podía ser explicado por estas tres variables. De hecho, Lewis propuso una fórmula matemática en la que el TR ante un estímulo podía ser predicho a partir del número de repeticiones de ese estímulo desde el momento de su primer encuentro. Lewis concluyó que los efectos del OdA y de la frecuencia pueden ser descritos más sencillamente por un simple efecto de frecuencia acumulada.

Posteriormente, Moore et al., (1999) argumentaron en contra de la hipótesis de la frecuencia acumulada sobre la base de cuatro efectos experimentales que la teoría de Lewis (1999a) no podía explicar, a saber: a) el efecto del OdA en ausencia del de frecuencia (v.g., Turner et al., 1998); b) el efecto del OdA aun cuando la frecuencia acumulada es controlada (v.g., Moore & Valentin, 1998); c) el efecto del OdA es dependiente de la tarea, apareciendo en *naming* y decisión léxica (v.g., Morrison & Ellis, 1995) y no haciéndolo en tareas de clasificación semántica (Morrison et al., 1992); y d) el efecto de frecuencia es dependiente de la modalidad, por ejemplo, Turner et al. encontraron un efecto de la frecuencia sobre los TRs en una TDL visual pero no en TDL auditiva.

Actualmente, algunos de los argumentos de Moore et al. (1999) han sido rebatidos. Lewis (1999b) argumentó, contra los efectos a) y d) de Moore et al., que la ausencia de efectos *significativos* con frecuencia léxica, no niega la influencia de dicha variable sino que simplemente no se ha encontrado el efecto. En este sentido, Lewis et al. (2001) analizaron varios resultados de estudios “clásicos” que habían hallado efectos del OdA y muy débiles o nulos de frecuencia. Los autores concluyeron que en estos estudios se había utilizado un análisis de datos incorrecto y que cuando los datos eran transformados y reanalizados correctamente, el efecto de frecuencia alcanzaba o estaba próximo a la significación. Además, otros autores, con diseños factoriales, sí han informado de un efecto de ambas variables (v.g., Gerhand & Barry, 1998; 1999a).

La evidencia c) de Moore et al. ha sido rebatida por los resultados positivos de la influencia del OdA en tareas semánticas (Brysbaert, Van Wijnendaele, et al. 2000).

Sin embargo, la evidencia b) de Moore et al. no ha podido ser rebatida pero sí refutada por otros estudios específicamente diseñados para contrastar la independencia del efecto del OdA del de la frecuencia acumulada (Lewis et al., 2002; Morri-

son et al., 2002; Stadthagen-González et al., 2003). Recientemente, Lewis et al. (2002) analizaron directamente la hipótesis de la frecuencia acumulada. Las predicciones contrastadas fueron: 1) los efectos del OdA y la frecuencia deberían ser equivalentes, ya que número de repeticiones se puede producir tanto por simple frecuencia como por un mayor TdP de la información en el sistema (variable alternativa al OdA); y 2) los efectos del TdP deberían disminuir con la edad, ya que la diferencia relativa de la adquisición de dos palabras es mucho menor en una persona mayor que en otra joven.²³ Los resultados de un cuidadoso experimento sobre reconocimiento de caras de personajes famosos con participantes jóvenes y ancianos rechazaron ambas hipótesis. Lewis et al. hallaron que el tamaño del efecto del TdP y de la frecuencia no fue el mismo (al menos, en personas jóvenes) y que el efecto del TdP no disminuyó con la edad. Lewis et al., en contra de sus propuestas anteriores (v.g., Lewis, 1999a), tuvieron que aceptar finalmente que los efectos sobre la ejecución—al menos, en el reconocimiento de caras—no sólo son debidos a la frecuencia acumulada, sino que existe otro factor, llamado TdP (u OdA), que actúa independientemente.

Morrison et al. (2002; véase también Stadthagen-González et al., 2003) dan un paso más en este debate sobre la veracidad de la frecuencia acumulada. Morrison et al. contrastaron la idea de que el TdP de una información es la variable relevante y no el OdA en sí. Partieron de la base de que la frecuencia acumulada es una función multiplicativa de la frecuencia y del TdP, de acuerdo con las formulaciones de Lewis et al. (2001). Según esto, si se controla la frecuencia de dos grupos de palabras que difieren en OdA, se puede contrastar el efecto del TdP como una función del OdA por la edad de la persona (véase predicción 2) de Lewis et al., 2002, descrita anteriormente). Por lo tanto, si existe un efecto de OdA como tal, éste debería aparecer a cualquier edad, pero si existe un efecto del TdP, entonces aquel debería disminuir con la edad. Para evaluar estas dos predicciones, Morrison et al. realizaron una serie de experimentos de *naming* con varios grupos de participantes de distintas edades

²³ Por ejemplo, pensemos en dos palabras, una adquirida a los dos años y otra a los 10. En una persona de 20 años, la primera palabra tendrá una permanencia en el sistema de 18 años, mientras que la otra palabra habrá estado almacenada durante 10 años. En una persona de 70 años, los TdPs serán 68 y 60 años, respectivamente. En términos absolutos, las dos palabras se diferencian en 8 años de permanencia en cualquier caso pero, en términos relativos, la diferencia de TdP será mayor en la persona de 20 años que en la de 60. Por lo tanto, si el efecto no es de OdA como tal sino del TdP, éste debería disminuir en personas ancianas. (Ejemplo extraído de Morrison et al., 2002, p.738.)

(dos grupos de edad, jóvenes y mayores, en los Experimentos 1a y 1b con *naming* de palabras, y tres grupos de edad, jóvenes, mayores y muy mayores, en el Experimento 2 con *naming* de dibujos). Encontraron un claro y significativo efecto del OdA en todos los grupos de edad y en las dos tareas, lo que rebate una explicación por frecuencia acumulada y por TdP.

En definitiva, y aunque la hipótesis de la frecuencia acumulada es una explicación más parsimoniosa de los efectos de OdA y podría dar cuenta de ellos en algunos estudios con deficiencias metodológicas, existen bastantes pruebas a favor del efecto del OdA, aun cuando: 1) la frecuencia ha sido controlada (v.g., Morrison & Ellis, 2000; Gerhand & Barry, 1999a); 2) la frecuencia acumulada ha sido controlada (Moore & Valentin, 1998; Stadthagen-González et al., 2003); y 3) el efecto de la frecuencia acumulada y el del tiempo de permanencia pero no el del OdA se ven relativamente minimizados por el paso del tiempo, es decir, en participantes ancianos (Lewis et al., 2002; Morrison et al., 2002). Además, debemos recordar que Ellis y Lambon-Ralph (2000) comprobaron que el comportamiento de una red conexionista era sensible al OdA de los *inputs*, aun cuando: a) el aprendizaje tendía al infinito—con un alto número de ciclos de entrenamiento—, por lo que la importancia del TdP era virtualmente nula (Simulación 3); b) la frecuencia acumulada de los *inputs* era controlada (Simulación 4); y c) no sólo había *inputs* tempranos y tardíos, sino que existían distintos momentos—y bastante distanciados en el tiempo—de entrada de nuevo vocabulario (Simulación 5).

2. Teorías explicativas de los efectos del OdA

Siguiendo a De Moore et al. (2001), veremos primeramente la hipótesis más plausible y conocida que sitúa el único *locus* de acción del OdA en el sistema fonológico. Seguidamente, veremos otras teorías que asumen un *locus* fonológico pero proponen que el OdA también puede estar asociado a otros sistemas.

2.1. Sistema fonológico

2.1.1. La hipótesis de la compleción fonológica (HCF)

La llamada hipótesis de la compleción fonológica (en inglés, *phonological com-*

pleteness hypothesis, a partir de ahora, HCF) fue propuesta originalmente por Brown y Watson (1987). De acuerdo con esta hipótesis, la influencia del OdA se debe a las propiedades cualitativamente distintas existentes entre las palabras tempranas y las tardías en el léxico fonológico de salida (v.g., Patterson & Shewell, 1987). Concretamente, Brown y Watson sugieren que las primeras palabras adquiridas en la vida son almacenadas de forma completa (global) ya que son pocas y no saturan el almacén de memoria pero, conforme el vocabulario del individuo aumenta, se hace necesario un sistema de almacenamiento más económico y efectivo, por lo que el sistema comienza, progresivamente, a fragmentar las palabras en unidades más pequeñas.²⁴ Pero este sistema más efectivo de almacenamiento tiene un coste: la recuperación de las palabras segmentadas necesita un proceso previo de síntesis (ensamblaje). Dicho de otra manera, las unidades subléxicas de las palabras tardías tienen que ser unidas para formar las palabras. Por ejemplo, la palabra *mesa*, que es adquirida a una edad muy temprana (2-3 años), tendría una representación fonológica del tipo /mesa/, es decir, completa, mientras que *copa*—adquirida más tardíamente (6-7 años), y asumiendo un sistema de almacenamiento basado en sílabas—necesitaría la activación y ensamblaje de las unidades sub-léxicas correspondientes, /ko/ y /pa/. El proceso de ensamblaje supone una demora respecto al tiempo de acceso a la huella completa de *mesa*. Así, bajo esta perspectiva, el efecto de OdA encontrado en tareas experimentales es la diferencia de tiempos de activación de las representaciones existentes en el léxico fonológico de salida (completa-temprana frente a segmentada-tardía).

Como comentamos anteriormente, Barry et al. (2001) hallaron una interesante interacción entre OdA y *priming* de repetición en un experimento de *naming* de dibujos (mayor efecto de *priming* en palabras tardías), lo que sugería que, efectivamente, existe un acceso diferente para palabras tempranas y tardías. Con el objetivo de desarrollar la HCF, Barry et al. propusieron un sistema de almacenamiento de las representaciones fonológicas de palabras monosilábicas en función de su OdA. Concretamente, especulan que la representación fonológica de una palabra es almacenada en

²⁴ Brown y Watson (1987) proponen como unidad de segmentación el inicio y el final de las palabras. De este modo, las palabras tempranas mantienen en un mismo símbolo todas sus unidades, mientras que las tardías son representadas, por un lado, por la secuencia de elementos que no es común en el léxico y, por otro, por los segmentos habituales en él, esto es, los inicios y finales de palabra.

términos de una matriz tridimensional con estructura $C \times V \times C$, donde C = consonante o cluster consonántico y V = vocal central. Las palabras tempranas son almacenadas de forma completa en la “celda” definida por esta matriz, mientras que las tardías son almacenadas como vectores que indican la localización de cada segmento en su correspondiente dimensión.

Una predicción directamente derivada de la HCF (en cualquiera de sus versiones) es que debería aparecer un efecto de OdA en toda tarea que implique la activación de la representación fonológica de las palabras, esto es, en tareas de *producción* léxica. A favor de esta predicción, se ha encontrado una influencia robusta y fiable del OdA en numerosos trabajos de *naming* de dibujos (véase punto 1.1 del capítulo 2) y de palabras (véase punto 1.2 del capítulo 2).

Pero en contra de la HCF, se ha hallado un efecto de OdA en TDL visual, tarea en la que, en principio, no tendría por qué haber influencia de la fonología (véase punto 1.3 del capítulo 2). Para explicar la aparición de efectos de OdA en esta tarea, los defensores del *locus* fonológico (v.g., Morrison & Ellis, 1995) realizan una explicación *ad hoc*, por la cual existe un acceso automático a la representación fonológica de las palabras en la TDL visual (v.g., Grainger & Ferrand, 1996; Lukatela, Frost & Turvey, 1998).

En una TDL visual, Gerhand y Barry (1999a) mostraron que el efecto del OdA ocurre solamente en palabras de baja frecuencia (interacción OdA x frecuencia), precisamente aquellas que muestran un acceso léxico basado más en la fonología que en la ortografía (v.g., Coltheart et al., 2001). Este resultado, por lo tanto, podría explicar por qué otros estudios anteriores, que no manipularon factorialmente OdA y frecuencia, encontraban un efecto principal del OdA en TDL visual. Más interesantemente, Gerhand y Barry demostraron que cuando se restringe el uso de la fonología para realizar una TDL visual (v.g., con la inclusión de no-palabras pseudohomófonas como estímulos que hay que rechazar) los efectos del OdA son menores que en una TDL estándar, pero no desaparecen (véase punto 1.3.1 del capítulo 2). Por ello, Gerhand y Barry defienden la idea de un *locus* fonológico del OdA, aunque no niegan la posibilidad de que tenga efectos sobre otros sistemas.

Otra predicción de la HCF es que participantes adultos deberían mostrar una peor ejecución en la segmentación fonológica de las palabras tempranas (completas)

que en la de las tardías (segmentadas). Recientemente, Monaghan y Ellis (2002b) contrastaron esta posibilidad mediante un experimento en el que se examinó el efecto del OdA sobre una tarea de segmentación fonológica. Los participantes debían leer sólo una parte (porción) de palabras aisladas, de acuerdo con unas pautas de segmentación previamente fijadas (primer cluster consonántico, ataque o sílaba). Usaron un diseño semi-factorial, en el que manipularon el OdA de dos listas de palabras y controlaron otras variables (frecuencia, imaginabilidad, longitud y N); las variables dependientes fueron el TR y la tasa de error. Los resultados indicaron que sólo hubo un efecto del OdA sobre el TR cuando la segmentación estaba basada en el primer cluster consonántico. Pero contrariamente a lo predicho por la HCF, las palabras tempranas fueron más rápidamente segmentadas que las tardías. Similarmente, hubo mayor tasa de error en palabras tardías que en tempranas, fundamentalmente cuando la unidad de segmentación era la sílaba. Además, Monaghan y Ellis comprobaron que la habilidad fonológica de cada participante no influía sobre el tamaño del efecto del OdA, lo que significa que las diferencias en las representaciones fonológicas entre personas con buena y mala habilidad fonológica no son explicativas del efecto del OdA. Los autores concluyeron, pues, que el efecto del OdA no es debido a la *calidad* de las representaciones fonológicas (completas frente a segmentadas) y proponen una explicación basada en la *facilidad de acceso* a la forma fonológica a partir de un *input* y no en la organización del sistema fonológico en sí (Ellis & Lambon-Ralph, 2000).

Finalmente, otra predicción de la HCF es que el efecto del OdA debería producirse sólo entre palabras adquiridas antes y después del periodo de tiempo en el que el sistema cambia su forma de almacenar la información. Es decir, no debería existir efecto del OdA en niños pequeños debido a que todavía no han comenzado a segmentar las palabras y, del mismo modo, no debería haber diferencias en palabras adquiridas después de la infancia porque todas estarían segmentadas. Como ya comentamos en el capítulo 2, existen pruebas en contra de estas dos hipótesis, ya que se ha demostrado la existencia de un efecto significativo del OdA en niños preescolares (v.g., Garlock et al., 2001) y entre palabras adquiridas después de la primera infancia (v.g., Izura & Ellis, 2002; 2004). No obstante, como veremos más adelante (apartado 3 de este capítulo), esta predicción podría ser plausible si se asume que la

segmentación fonológica no ocurre en un intervalo determinado de edad (periodo crítico) sino que es un proceso progresivo que comienza en la primera infancia y se mantiene hasta la pubertad (Metsala & Walley, 1998; Walley, 1993).

2.1.2. HCF y la reestructuración del léxico fonológico

La HCF encuentra un respaldo teórico parcial en los actuales enfoques del desarrollo y adquisición del vocabulario infantil (v.g., Fowler, 1991; Metsala & Walley, 1998; Walley, 1993). Estas teorías postulan que las palabras adquiridas tempranamente en la vida son almacenadas—en el léxico auditivo—como una representación unitaria, completa (global) mientras que otras más tardíamente adquiridas son representadas de forma más segmentada. Este cambio en la forma de almacenar las palabras es una adaptación del sistema ante el aumento del léxico y la capacidad limitada de la memoria. Cuando el sistema no puede almacenar más palabras de forma completa, se sirve de unidades subléxicas—cuyo almacenamiento es más eficiente, ya que cada una de ellas puede ser parte de muchas palabras—para “construir” las palabras necesarias a partir de sus combinaciones.

Sin embargo, contrariamente a lo predicho por la hipótesis de Brown y Watson (1987), todas las teorías del desarrollo del vocabulario infantil (v.g., Fowler, 1991; Metsala & Walley, 1998; Walley, 1993) sostienen que las palabras tempranas, primeramente almacenadas de forma completa, son finalmente segmentadas por el sistema, existiendo en el léxico adulto, por lo tanto, una recuperación léxica a partir de la conjunción de segmentos.

Es importante señalar que no todos los autores coinciden en explicar cómo se produce la transformación de representaciones completas en segmentadas. Por un lado, algunos autores (v.g., Jusczyk, 1986; 1993) defienden la idea de que la representación completa no queda totalmente borrada, sino relegada a un segundo plano, encubierta por la nueva forma segmentada. De este modo, en la adultez, las representaciones tempranas que en principio fueron completas están representadas de manera segmentada pero manteniendo algunas de sus propiedades originales. Esta perspectiva apoyaría parcialmente la HCF.

Por en contrario, otros autores (v.g., Fowler, 1991; Metsala & Walley, 1998; Walley, 1993) mantienen la idea de que existe un reemplazo gradual pero total de las

representaciones completas por las segmentadas. La unidad subléxica predominante en el léxico adulto sería el fonema, aunque también existiría una unidad silábica y otra de ataque-rima (*onset-rime*).

Desde esta perspectiva, el *modelo de la reestructuración léxica* (a partir de ahora, MRL) de Metsala y Walley (1998) es el único que explícitamente hace referencia a la variable OdA. El MRL explica los efectos del OdA como una consecuencia que emerge del proceso de reestructuración del léxico fonológico, el cual obedece principalmente a tres factores: tamaño, familiaridad y parecido del léxico.

El tamaño o extensión del léxico es el factor que condiciona la calidad de la reestructuración. Existe un primer periodo en el que el sistema, ante la necesidad de identificar y diferenciar palabras parecidas, realiza segmentaciones equivalentes a la sílaba o al ataque-rima. Posteriormente, con el aprendizaje de la lectura y el extraordinario aumento del vocabulario, el sistema se sirve del fonema como unidad básica de representación. Finalmente, durante la infancia tardía y la pubertad el sistema sigue reorganizando y segmentado el vocabulario, pero en este caso no se produce un cambio en la unidad representacional, sino que la reorganización es poco intensa y basada en la familiaridad y el parecido fonológico del vocabulario.

Como decíamos, un segundo factor es el parecido fonológico del vocabulario, habitualmente llamado *vecindad fonológica*. Las palabras que pertenecen a un *vecindario* numeroso, es decir, tienen gran cantidad de vecinos fonológicos, son segmentadas antes en el tiempo que aquellas palabras únicas o con pocos parecidos. De este modo, una nueva palabra adquirida será analizada para determinar sus correspondientes unidades, que serán referenciadas a las representaciones ya existentes. Esto supone una forma eficiente para reconocer (distinguir) y almacenar palabras parecidas entre ellas.

En directa relación con el factor anterior, la familiaridad (entendida como OdA y frecuencia) también condiciona el grado de segmentación. Las palabras tempranamente adquiridas sufren una mayor segmentación porque están presentes durante las diversas reestructuraciones debidas al tamaño del vocabulario (primero silábica, después fonológica). Simultáneamente, las palabras con gran número de vecinos también son las primeras en segmentarse. Finalmente, según el MRL, las

palabras frecuentes también son segmentadas más profundamente, simplemente por un efecto de repetición.

Contrariamente a la HCF (Brown & Watson, 1987), el MRL (Metsala & Walle, 1998) propone que las palabras tempranas sufren una segmentación mucho mayor que las palabras tardías. Como consecuencia de dicho proceso, las palabras tempranas son mejor fijadas y tienen una representación fonológica más segmentada (atomizada) lo que ocasiona que se recuperen y se produzcan más rápida y eficazmente en la adultez que otras palabras más tardíamente adquiridas.

2.2. Locus múltiple: los distintos loci del OdA

2.2.1. Sistema visual de entrada

En realidad, en este apartado no hablaremos de una teoría propiamente dicha, sino que simplemente resumiremos algunas ideas de aquellos autores que defienden un *locus* de acción del OdA a en el sistema ortográfico de entrada.

Yamazaki et al. (1997) encontraron que tanto el OdA oral como el visual—medido mediante EdA de producción oral y EdA visual objetiva de los caracteres Kanji, respectivamente—afectaban al tiempo de lectura de los caracteres. Por ello, los autores sugirieron que el OdA reside, al menos, en dos sistemas: uno de ellos es el sistema fonológico de salida y, el otro, el sistema visual de entrada. Esta idea fue posteriormente apoyada por los resultados de Brysbaert, Lange et al. (2000), quienes utilizaron vecinos ortográficos para investigar los efectos de OdA y frecuencia. Con la técnica del *priming* enmascarado con SOA corto en una TDL visual encontraron una inhibición significativa de una palabra temprana sobre un vecino ortográfico tardío, aunque sólo en la tasa de error y no en el TR.

Por lo tanto, hay evidencias que hacen sospechar en una influencia del OdA sobre las representaciones del sistema visual de entrada, pero, en nuestra opinión, es necesario encontrar pruebas más sólidas que las dos comentadas, ya que los resultados de Yamazaki et al. (1997) fueron posteriormente explicados atendiendo a otra variable distinta al OdA (Yamada et al., 1998) y los de Brysbaert, Lange et al. no son del todo concluyentes (véase punto 1.4 del capítulo 2).

2.2.2. Sistema semántico

Otra posibilidad es que el OdA también afecte a la organización del sistema semántico. Para algunos autores (v.g., Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000), el OdA es la principal variable organizadora del sistema semántico, de tal modo que los últimos conceptos se sitúan alrededor de los primeros.

Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000) encontraron efectos de frecuencia y de OdA en una tarea de asociación libre y en otra de clasificación de palabras en “definibles” o “nombres propios”, aunque Morrison et al. (1992) fallaron en encontrar tales efectos en una tarea de clasificación de objetos “naturales” o “artificiales”. Por su parte Lewis et al. (2002; también Moore & Valentine, 1998) encontraron una clara influencia del OdA sobre el reconocimiento de caras. Una característica común de todas estas tareas es que no suponen la activación de la forma fonológica de las palabras, y si la hubiera, la influencia sería mínima.

Otra evidencia de la existencia de un *locus* semántico, proviene del estudio de Bates et al. (2001), en el que, mediante análisis factorial, hallaron que el OdA se asociaba tanto con un factor formado por medidas de frecuencia (al que llamaron factor léxico), como con otro factor compuesto por variables semánticas (factor semántico). En ese mismo trabajo, comprobaron que el factor léxico sólo influía sobre los tiempos de lectura de palabras, mientras que ambos factores influían sobre la latencia de respuesta en el *naming* de dibujos.

Según Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000), un *locus* de acción semántico podría dar cuenta de gran parte de la fenomenología asociada al OdA. En primer lugar, explicaría las altas correlaciones entre OdA, frecuencia e imaginabilidad. En segundo lugar, podría explicar el aumento del efecto del OdA cuando los TRs son mayores (v.g., la interacción OdA x frecuencia de Gerhand y Barry, 1999a) si fuese cierta la especulación de Plaut et al. (1996) sobre que la mediación del sistema semántico en las respuestas con gran demora. En tercer lugar, si se asume que existe acceso semántico en la TDL (Chumbley & Balota, 1984), sería fácil explicar los efectos de OdA en esta tarea. Y en cuarto lugar, el efecto del OdA en *naming* de dibujos sería una consecuencia del acceso semántico previo a la producción léxica (v.g., Bates et al., 2001).

2.2.3. Cualquier sistema con aprendizaje acumulativo

Ya en el estudio original sobre OdA de Carroll y White (1973a) se esbozó la idea de que esta variable no sólo afectaba a los procesos de recuperación léxica, sino que podría estar implicada en la organización de todo el sistema cognitivo:

“[...] la edad en la que una palabra es aprendida es el principal determinante de la latencia de lectura en voz alta [...] sugerimos que los recuerdos de palabras, y posiblemente de otros ítem, están almacenados de acuerdo con una dimensión temporal más que en una dimensión de frecuencia.” (pp. 91-92)

Ellis y Lambon-Ralph matizaron la idea de Carroll y White (1973a), argumentando que el efecto del OdA se producirá en cualquier sistema que procese información de manera *acumulativa* e *intercalada*. Estos términos, íntimamente unidos, especifican cómo es la secuencia de *inputs* que el sistema va aprendiendo. Cuando los mismos *inputs* se repiten a lo largo del tiempo, el aprendizaje es acumulativo, lo que implica que los nuevos (o últimos) *inputs* entrantes no pueden sustituir a los primeros, sino que van siendo introducidos de manera alterna o intercalada con los primeros.

Ellis y Lambon-Ralph (2000; también Lewis et al., 2001; Monaghan & Ellis, 2002a; Smith et al., 2001) entrenaron de forma acumulativa una red neuronal de tres capas, cuyas capas *input* y *output* fueron identificadas con el sistema ortográfico y fonológico, respectivamente. Tras realizar diversas simulaciones, en las que manipulaban la frecuencia y el momento de introducción de los *inputs*, comprobaron que el comportamiento de la red presentaba los mismos efectos de frecuencia y OdA observados en el laboratorio.

Consecuentemente, Ellis y Lambon-Ralph (2002) formularon otra hipótesis más específica y derivada directamente de los resultados observados. Esta hipótesis, que hoy día goza de gran aceptación y plausibilidad, sitúa el efecto del OdA en las conexiones entre *inputs* ortográficos y *outputs* fonológicos, y explica las diferencias en la ejecución argumentando que las representaciones fonológicas de las primeras palabras adquiridas son accedidas más rápidamente porque tienen unas conexiones más fuertes con las ortográficas—necesitan menos activación y requieren menor tiempo para dar una respuesta—que las palabras adquiridas en último lugar.

Posteriormente, Zevin y Seidenberg (2002) matizaron que los resultados obtenidos por Ellis y Lambon-Ralph (2000) no son transferibles al aprendizaje de un

idioma porque el efecto del OdA sólo ocurre si existen inconsistencias internas entre los *inputs* o cuando las inconsistencias entre *inputs* y *outputs* son aprendidas por la red por pura memoria. Por el contrario, en cualquier idioma alfabético, existe bastante consistencia interna en las palabras y las inconsistencias entre ortografía y fonología no son completamente azarosas. En consonancia con esta idea, Monaghan y Ellis (2002a) comprobaron mediante simulación y experimentación en el laboratorio que existe una interacción entre el OdA y la consistencia (regularidad) de la palabra porque el efecto del OdA sólo aparece en palabras inconsistentes.

Interesantemente, Zevin y Seidenberg (2002) proponen que el patrón de correspondencias de la forma oral de una palabra con su significado sí obedece al requisito de inconsistencia entre *input* y *output*, por lo que podría ser plausible que el OdA esté situado precisamente a este nivel, tal y como sugieren otros estudios (v.g., Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000; Lewis et al., 2002). También, Zevin y Seidenberg especulan con la posibilidad de que haya una influencia del sistema semántico hacia los sistemas de representación léxicos, ya sean fonológicos u ortográficos, lo que provocaría la aparición de efectos de OdA en aquellas tareas que es esencialmente necesario el acceso léxico y no tanto el semántico, como es el caso del *namimg* de palabras o de la TDL visual.

En definitiva, existe la idea de que la organización de cualquier sistema que se rija bajo un aprendizaje acumulativo e intercalado, y que tenga que realizar mapeos entre *inputs* y *outputs* inconsistentes entre ellos, está organizado principalmente por el OdA de dichos *inputs*. Derivado de esto, una hipótesis propone que las fuerzas de las conexiones entre un *input* ortográfico y el *output* fonológico están condicionadas por el momento en que el *input* fue aprendido (Ellis & Lambon-Ralph, 2000). Se trata pues de una hipótesis que localiza el efecto del OdA en el *acceso* léxico y no tanto en la organización de la información dentro del sistema fonológico. Esta hipótesis es matizada, asumiendo sólo la existencia de efectos de OdA en palabras con pronunciación irregular (Monaghan & Ellis, 2002a).

3. Resumen y formulación de hipótesis

A lo largo de la primera parte de la Tesis, hemos defendido que la EdA de producción oral presenta una adecuada fiabilidad, validez de constructo y validez

externa. Además, hemos presentado evidencia a favor de la idea de que la EdA de producción oral es más objetiva y está menos sesgada por otras variables (familiaridad, frecuencia, longitud, etc.) que la tradicional EdA estimada.

También hemos repasado cómo la gran mayoría de trabajos han evidenciado la existencia de efectos del OdA en diversas tareas (*naming* de dibujos y palabras, TDL visual y auditiva, asociación, etc.), participantes (niños, ancianos, pacientes, etc.) e idiomas (japonés, holandés, francés, español e, incluso, en segundas lenguas). Pero aun no se ha determinado exactamente qué sistema o sistemas se ven afectados por el OdA.

El uso habitual de diseños correlacionales o semi-factorial ha impedido establecer correctamente una distinción entre los efectos debidos al OdA de los debidos a la frecuencia léxica u a otras variables como la imaginabilidad o la consistencia ortográfico-fonológica. Es necesario, pues, desarrollar experimentos capaces de garantizar una adecuada *validez interna* del efecto del OdA. Para ello, defendemos la conjugación de un diseño factorial en el que se manipulan experimentalmente el OdA y la frecuencia léxica con la utilización de datos de EdA de producción oral (Cuetos & Álvarez, 2000).

Gracias a las pruebas halladas en recientes trabajos que sí manipularon factorialmente el OdA y otras variables, se sospecha que el OdA interactúa con la frecuencia en la TDL visual (mayor efecto de OdA en palabras de baja frecuencia; Alija & Cuetos, 2003; Gerhand & Barry, 1999a) pero no en el *naming* de palabras (Gerhand & Barry, 1998). También, que el OdA interactúa con la consistencia (sólo hay efecto de OdA en palabras inconsistentes) pero no con la imaginabilidad, al menos, en *naming* de palabras (Monaghan & Ellis, 2002a). Contrariamente, también hay pruebas de la ausencia de la interacción entre OdA y frecuencia en TDL (Cuetos & Álvarez, 2002) y de la existencia de efectos del OdA en *naming* de palabras de lenguas transparentes (las cuales son principalmente consistentes; v.g., Bates et al., 2001, en italiano; Brysbaert, 1996, en holandés). Esto sugiere, pues, que es necesaria más investigación con el fin de aclarar esta fenomenología.

Otros recientes estudios también han aportado información relevante. Por ejemplo, Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000) comprobaron que el OdA afectaba al sistema semántico mediante el uso de una tarea exclusivamente semántica. Yama-

zaki et al. (1997) encontraron que tanto el OdA oral de palabras como el OdA visual de los caracteres escritos tienen un importante papel en la explicación de los tiempos de *naming* de dichos caracteres. Gerhand y Barry (1999a) disminuyeron el papel de la fonología en una TDL visual y comprobaron que el tamaño del efecto del OdA también se redujo respecto al de una TDL normal.

Todo ello ha propiciado que la perspectiva más actual y con mayor respaldo empírico proponga que el OdA no tiene un *locus* sino unos *loci* de actuación tales como el sistema fonológico, el semántico y, probablemente también, el sistema ortográfico, aunque es el almacén fonológico el que principalmente está afectado por el OdA. Sin embargo, debido a la interconexión existente entre dichos sistemas es muy difícil saber si el OdA afecta sólo a uno de ellos o bien afecta a todos. Y esta es, precisamente, la cuestión que pretendemos tratar en esta Tesis.

Como ya anunciamos en la presentación, el principal objetivo de esta Tesis es contrastar el *locus* de acción asociado a la fonología del OdA en el reconocimiento de palabras y su relación con la frecuencia léxica.

Primero, pretendemos comprobar, de manera similar a Gerhand y Barry (1999a), si el efecto del OdA y de frecuencia varía cuando existe un mayor o menor procesamiento léxico basado en la fonología de las palabras. Para ello, realizamos un primer experimento con una TDL visual, en la que manipulamos ortogonalmente el OdA y la frecuencia de las palabras y el procesamiento fonológico requerido en la tarea. La manipulación del OdA y de la frecuencia se realiza a partir de la selección de palabras que cumplan unas determinadas condiciones. La manipulación de la fonología se realiza sobre las características de la tarea. El Experimento 1a es una TDL estándar, en la que las no-palabras son secuencias ortográficamente legales. Por lo tanto, la información ortográfica y fonológica (posiblemente, también la semántica) puede ser útil para realizar eficazmente la tarea. El Experimento 1b es exactamente igual que el anterior a excepción de que todas las no-palabras son homófonas de palabras reales. Esto debería disminuir el uso de información fonológica para realizar la tarea correctamente porque existe un acceso léxico basado en la fonología de las no-palabras que dificultaría su rechazo. La hipótesis del *locus* fonológico predice que el efecto del OdA debería desaparecer si hay supresión completa de la fonología o que debería disminuir en el caso de una simple reducción. También, predice que el

efecto anterior será más acusado en las palabras de baja frecuencia porque están menos asociadas a un acceso léxico basado en la ortografía y más a un acceso a partir de las unidades fonológicas. No obstante, el rechazo de la hipótesis nula no sería totalmente concluyente, ya el efecto podría deberse a otro *locus* de acción (v.g., semántico u ortográfico) no inhibido en la condición de fonológica reducida.

Por lo tanto, una segunda forma de afrontar el objetivo formulado anteriormente será mediante la comparación de la influencia del OdA sobre el acceso-léxico basado exclusivamente en la fonología frente el acceso basado en otro tipo de información, como por ejemplo, la ortográfica. En el Experimento 2, siguiendo un procedimiento similar al de Grainger y Ferrand (1996), se contrasta la influencia del OdA sobre el efecto de *priming* formal fonológico u ortográfico. La hipótesis del *locus* fonológico predice que sólo debería aparecer una influencia del OdA cuando el acceso léxico está basado en información fonológica (es decir, sobre el *priming* fonológico y no sobre el ortográfico). En este caso, un resultado positivo será una prueba inequívoca de que el OdA está relacionado con el acceso léxico basado en la fonología de las palabras.

Secundariamente, otro objetivo de esta Tesis es observar el tamaño del efecto del OdA en español, ya que podría aportar evidencia a favor o en contra del *locus* de acción asociado al sistema semántico (Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000) y del modelo conexionista de Ellis y Lambon-Ralph (2001). Ambas propuestas predicen que en lenguas transparentes como el español el efecto del OdA debería ser muy pequeño o menor en comparación con los hallados en otras lenguas menos transparentes, como el inglés. Aunque diversos trabajos realizados en lenguas transparentes han informado de un robusto efecto del OdA (v.g., Bates et al., 2001, en italiano; Brysbaert, 1996, en holandés; Cuetos et al., 1999, en español), creemos que es necesario seguir aportando pruebas experimentales sobre esta cuestión. Concretamente, nosotros pretendemos comprobar si la predicción anterior está condicionada por la frecuencia de las palabras.

PARTE II
DESARROLLO EMPÍRICO

Introducción

Antes de exponer los experimentos, realizaremos una breve introducción en la que trataremos de resumir qué problemas se plantean, cómo se van a afrontar y cuáles son las hipótesis que se formulan. Además, aclararemos algunos aspectos metodológicos sobre el diseño de los experimentos y los materiales empleados.

Como vimos en la primera parte de la Tesis, uno de los problemas más importantes es la propia validez interna del efecto del OdA. Según algunos autores (v.g., Lewis et al., 2001), el efecto del OdA se trata de un confundido con la frecuencia léxica y argumentan que es más parsimonioso explicar dicho fenómeno mediante un simple efecto de frecuencia acumulada. Pero también hemos visto que recientemente se ha encontrado evidencia empírica en contra de esta idea (v.g., Lewis et al., 2002; Monaghan & Ellis, 2002b).

Este problema ha venido motivado, principalmente, por dos factores. Uno de ellos atañe a la fiabilidad y la validez de las medidas o estimaciones del OdA. Nosotros hemos defendido el uso de la EdA de producción oral como una buena medida del OdA porque, además de haber demostrado una suficiente fiabilidad, posee una adecuada validez externa y de constructo, además de poseer una gran objetividad en

la forma de obtener los datos. Consecuentemente, hemos hecho operativa la variable Oda a partir de los datos de EdA de producción oral obtenidos por Pérez y Navalón (en prensa).

Otro factor que ha propiciado gran escepticismo respecto a la validez interna del efecto del Oda ha sido la frecuente (tal vez, excesiva) utilización de diseños de investigación no factoriales, lo que ha impedido establecer correctamente una distinción entre frecuencia (u otras variables) y Oda a partir del estudio empírico y diferencial de sus efectos. En el reconocimiento de palabras, los trabajos con metodología no-factorial han probado la existencia de la influencia del Oda sobre el TR (v.g., Brysbaert, Lange et al., 2000; Morrison & Ellis, 1995; 2000), pero no han dilucidado cuál es su relación con otras variables, en especial con la frecuencia léxica. Con un diseño completamente factorial, Gerhand y Barry (1999a; también Alija & Cuetos, 2003) encontraron una interacción entre Oda y frecuencia porque el efecto del Oda era mucho mayor en palabras de baja frecuencia. Pero otros autores (Cuetos & Álvarez, 2000) fallaron en hallar dicha interacción. Esto sugiere que es necesario realizar más investigaciones de este tipo con el fin de aclarar esta relación. Por ello, nosotros también utilizaremos un diseño factorial en el que manipularemos el Oda y la frecuencia léxica y controlaremos otras variables como la longitud, vecindad ortográfica o la frecuencia posicional de la primera sílaba.

Asumiendo la utilización de unos materiales fiables y válidos y de un diseño experimental adecuado para evitar un problema de confundido, el segundo y principal problema que se plantea actualmente es la determinación del mecanismo de acción del Oda. Como ya adelantábamos en la Presentación, la fenomenología asociada al Oda no es fácilmente explicable por los modelos clásicos de procesamiento léxico (v.g., Forster, 1976; McClelland & Rumelhart, 1981; Morton, 1979) ni por otros más actuales (v.g., Coltheart et al., 2001; Grainger & Jacobs, 1996; Plaut et al., 1996). Todos ellos asumen una organización del sistema léxico basada en el *tipo* y *cantidad* de experiencia que éste mantiene con el *input* pero no contemplan el factor *tiempo* u *orden del aprendizaje*. La no especificación de un mecanismo de acción del Oda ocasiona que la discusión todavía se produzca a alto nivel, tratando primeramente de discernir qué nivel o niveles de representación se ven afectados por este factor (véase De Moor et al., 2001, para discusión.).

Algunos autores proponen que la influencia del OdA se produce en el *acceso léxico* a partir de la fonología de la palabra. Esta hipótesis ha sido respaldada por numerosa evidencia empírica que indica que los mayores efectos de la variable OdA aparecen en tareas de producción oral (v.g., Barry et al., 2001; Carroll & White, 1973a; Morrison & Ellis, 1995; 2000). También, el efecto del OdA se ha visto influido por un mayor o menor procesamiento basado en la fonología en tareas de reconocimiento léxico (v.g., Barry et al., 2001; Gerhand & Barry, 1999a). Además, desde la psicología cognitiva del desarrollo, se ha postulado que las representaciones fonológicas de los niños van variando con la edad, de una representación completa (global) hacia otra más segmentada (v.g., Fowler, 1991; Metsala & Walley, 1998; Walley, 1993), lo que podría ser motivo de diferentes mecanismos de acceso léxico.

Otros autores proponen un *locus* de acción múltiple para el OdA. Sin negar la influencia del OdA sobre el acceso léxico, esta perspectiva afirma que la EdA afecta de manera global a la organización de los almacenes a largo plazo (v.g., léxico y *semántico*) y es independiente del tipo de *input* (objetos, palabras, caras, etc.). Fundamentalmente, esta perspectiva se basa en la existencia de efectos del OdA en tareas de carácter semántico (v.g., Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000), de reconocimiento de caras (Moore & Valentine, 1998) y en simulaciones con redes neuronales (v.g., Ellis & Lambon-Ralph, 2000).

Como ya mencionamos en la primera parte de la Tesis, pretendemos afrontar el problema del mecanismo de acción del OdA mediante (1) el contraste empírico y experimental de la hipótesis que sitúa el *locus* de acción del OdA en el acceso léxico basado en la fonología y (2) su relación con la frecuencia léxica.

Primero, de manera similar a Gerhand y Barry (1999a), pretendemos comprobar si el efecto del OdA y de la frecuencia varía cuando existe un mayor o menor acceso léxico basado en la fonología de las palabras. Para ello, realizamos un experimento con una TDL visual (Experimento 1) en el que manipulamos factorialmente el OdA y la frecuencia de las palabras y el procesamiento fonológico requerido en la tarea. La elección del tipo de manipulación sobre la tarea estuvo condicionada por los resultados previos obtenidos por Gerhand y Barry.

Como ya comentamos en el capítulo 2, Gerhand y Barry (1999a) manipularon el contexto de cuatro TDLs para disminuir el papel de la fonología sobre el recono-

cimiento léxico (Experimentos 2-5). En los análisis estadísticos, compararon de manera conjunta la ejecución de los participantes en estas cuatro tareas (con supuesta supresión fonológica) frente a la ejecución en la TDL estándar (Experimento 1). Sobre la base de la interacción triple Oda x frecuencia x fonología, concluyeron que efectivamente la supresión fonológica había afectado solamente a las palabras de baja frecuencia y de adquisición tardía. Gerhand y Barry no realizaron ninguna comparación simple de la ejecución en el Experimento 1 con la de otro experimento. Como podemos observar en la Tabla 3, los participantes en el Experimento 2 de Gerhand y Barry no mostraron una mayor dificultad para realizar la tarea que en la condición estándar sino todo lo contrario; la inclusión de no-palabras ortográficamente ilegales facilitó la respuesta. Por lo tanto, creemos que esta tarea no es realmente de decisión léxica sino de categorización SI/NO sobre la base de indicios de ortografía “legal” frente a “no-legal”. La ejecución en los Experimentos 4 y 5 fue muy similar a la del Experimento 1, por lo que dudamos que hubiera un efecto de la tarea. Contrariamente, las puntuaciones de TR obtenidas en el Experimento 3 indican que sí hubo un aumento de la dificultad de la tarea respecto a la condición estándar por la inclusión de pseudohomófonos como estímulos a rechazar, posiblemente porque se produjo un acceso léxico basado en la fonología de las no-palabras que dificultaba su rechazo y esto, a su vez, propició que los participantes abandonaran toda estrategia basada en la fonología (Davelaar, Coltheart, Vencer, & Jonasson, 1978). Por lo tanto, decidimos replicar la comparación de los Experimentos 1 y 3 de Gerhand y Barry y examinar los efectos sobre el Oda y la frecuencia.

En nuestro Experimento 1, la manipulación del Oda y de la frecuencia se realiza intra-participantes a partir de la división de las palabras en dos niveles por cada factor, resultando de la combinación de ellos cuatro tipos de palabras: palabras de

Tabla 3. TR medio obtenido en cada condición experimental en los Experimentos 1-5 de Gerhand y Barry (1999a)

Experimento	Palabras de alta frecuencia			Palabras de baja frecuencia		
	Tempranas	Tardías	Efecto	Tempranas	Tardías	Efecto
1	593	603	10	621	730	109
2	489	494	5	503	547	44
3	620	653	33	687	766	79
4	577	599	22	618	673	55
5	597	617	20	634	711	77

Nota. Experimento 1, TDL estándar; Experimento 2, todas las no-palabras eran ortográficamente ilegales; Experimento 3, todas las no-palabras eran homófonas de palabras; Experimentos 4 y 5, los participantes debían hablar en voz alta al mismo tiempo que realizaban la TDL.

alta frecuencia y adquiridas tempranamente, palabras de alta frecuencia y adquiridas tardíamente, palabras de baja frecuencia y adquiridas tempranamente, y palabras de baja frecuencia y adquiridas tardíamente. La manipulación de la fonología se realiza sobre las características de la tarea y es inter-participantes. El *Experimento 1a* es una TDL estándar, en la que las no-palabras son secuencias ortográficamente legales y cuya fonología no es equivalente a la de ninguna palabra. Por lo tanto, tanto la información ortográfica como la fonológica (posiblemente, también la semántica) de los estímulos puede ser útil para realizar eficazmente la tarea (equivalente al Experimento 1 de Gerhand y Barry, 1999a). El *Experimento 1b* es exactamente igual que el anterior a excepción de que todas las no-palabras son homófonas de palabras reales. Esto debería disminuir el uso de información fonológica para realizar la tarea correctamente porque existe un acceso léxico basado en la fonología de las no-palabras que dificultaría su rechazo (equivalente al Experimento 3 de Gerhand y Barry).

La hipótesis del *locus* de acción fonológico del OdA predice que el efecto de éste debería desaparecer si hay supresión completa de la fonología o que debería disminuir en el caso de una simple reducción. También, predice que tal efecto será más acusado en las palabras de baja frecuencia porque están menos asociadas a un acceso léxico basado en la ortografía y más a un acceso a partir de las unidades fonológicas (v.g., Coltheart et al., 2001; Patterson & Shewell, 1987). No obstante, el rechazo de la hipótesis nula, aunque muy interesante, no sería totalmente concluyente porque el efecto podría haberse debido a otro *locus* de acción (v.g., semántico u ortográfico) no contemplado en las manipulaciones. Además, aunque menos importante, mediante este experimento podremos distinguir los posibles efectos diferenciales debidos al OdA y a la frecuencia léxica en una TDL estándar (Experimento 1a).

Una forma de distinguir si el mecanismo de acción del OdA está asociado a la fonología o también lo está a la ortografía o a la información semántica es analizar la influencia del OdA cuando el acceso-léxico está basado exclusivamente en la fonología. En nuestro Experimento 2, siguiendo un procedimiento similar al de Grainger y Ferrand (1996), se contrasta la influencia del OdA sobre el efecto de *priming* formal fonológico y ortográfico.

Grainger y Ferrand (1996) combinaron una TDL visual con la técnica del *priming enmascarado* con un SOA de 43 ms, lo que causó que los participantes no fuesen conscientes de los estímulos *prime* y lo que permitió obtener un efecto de *priming* puramente formal y no debido a una influencia semántica. Los autores encontraron un efecto de *priming* sobre el TR causado exclusivamente por la información fonológica compartida entre una no-palabra *prime* y una palabra *target*, y otro efecto de *priming* exclusivamente ortográfico. Estos resultados fueron interpretados en el sentido de que la información ortográfica y fonológica del *input* son fuentes independientes (separadas) para los mecanismos de acceso léxico. Es decir, los resultados demuestran la existencia de *códigos de acceso* distintos para la ortografía y la fonología, estando ambos implicados en el reconocimiento visual de palabras.

En nuestro Experimento 2, pretendemos estudiar la influencia del OdA sobre los códigos de acceso fonológicos implicados en el reconocimiento visual de palabras. De forma operativa, el objetivo es comprobar si existe algún tipo de relación entre el efecto del OdA y el del *priming* formal fonológico. La hipótesis de un *locus* de acción del OdA asociado a la fonología predice una interacción entre OdA y tipo de *prime* porque sólo debería aparecer la influencia del OdA cuando el acceso léxico está basado en información fonológica y no sobre otro tipo de información (no relacionada u ortográfica), es decir, el OdA debe afectar exclusivamente al *priming* fonológico. En este caso, un resultado positivo será una prueba inequívoca de que el OdA está relacionado con el acceso léxico basado en la fonología de las palabras. Además, el sentido de la interacción indicará qué palabras (tempranas o tardías) son más favorecidas por el *priming* fonológico, es decir, qué palabras tienen códigos de acceso fonológicos más o menos “sensibles” a la activación previa. Según todas las propuestas que vimos en el capítulo 3 relacionadas con un *locus* fonológico del OdA (Barry et al., 2001; Brown & Watson, 1987; Ellis & Lambon-Ralph, 2000; Morrison & Ellis, 1995; 2000), se prevé que sean las palabras tardías de baja frecuencia las que más beneficio puedan obtener de la activación previa por un *prime* relacionado fonológicamente, ya que son palabras lentamente accedidas y la pre-activación de sus códigos de acceso producirá un gran efecto de *priming*. Por el contrario, las palabras tempranas, debido a que son fácilmente accesibles *per se* deben mostrar un bajo efecto de *priming* fonológico.

lógico. Una interpretación más profunda de los resultados se realizará en el apartado de discusión correspondiente.

Finalmente, un objetivo secundario es observar el tamaño del efecto del OdA en español, ya que podría aportar evidencia a favor o en contra del *locus* de acción asociado al sistema semántico (Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000) y del modelo conexionista de Ellis y Lambon-Ralph (2001). Ambas propuestas predicen que en lenguas transparentes, como el español, el efecto del OdA debería ser muy pequeño o menor en comparación con los hallados en lenguas “opacas”, como el inglés. Existen trabajos previos en lenguas transparentes que informan de un robusto y fiable efecto del OdA (v.g., Bates et al., 2001, en italiano; Brysbaert, 1996, en holandés; Cuetos et al., 1999, en español) pero creemos que es necesario seguir aportando pruebas experimentales a fin de determinar exactamente la influencia de la frecuencia léxica sobre esta cuestión. Por ello, examinaremos el tamaño del efecto del OdA y su posible interacción con la frecuencia en una TDL visual estándar (Experimento 1a) y lo compararemos con el obtenido en inglés por Gerhand y Barry (1999a; Experimento 1), ya que son experimentos prácticamente idénticos a excepción, evidentemente, del idioma y de los materiales utilizados.

Algunas notas sobre el diseño y el material empleado

La utilización de un diseño factorial que permita distinguir correctamente los efectos debidos a una u otra variable conlleva un coste frente al diseño correlacional o semi-factorial. En el diseño correlacional, se tienen en cuenta como variables independientes todas aquellas (ordinales o de intervalo) que puedan tener alguna relación con la variable dependiente. En los diseños semi-factoriales sólo se suele manipular un factor mediante la delimitación de dos o más niveles discretos; y se mantiene igualado el valor promedio de cada una de las variables potencialmente influyentes a través de los distintos niveles del factor manipulado. Pero en diseños completamente factoriales, es necesario componer (con grupos de estímulos o de participantes) tantas condiciones experimentales discretas como resulten de la combinación de los niveles de los factores manipulados, a la vez que se equiparan por otras variables. Llevado al terreno del reconocimiento de palabras, es necesario seleccionar tantos tipos de palabras como condiciones experimentales resulten de la manipulación y, al

mismo tiempo, comprobar que esos tipos de palabras no varíen en otras características. Además, para potenciar la fiabilidad de los resultados es necesario incluir un número considerable de ítem en cada condición (véase v.g. Perea & Rosa, 1999).

En nuestro caso, ha sido bastante laborioso seleccionar los materiales adecuados y en la cantidad suficiente por dos motivos. Uno fue la ausencia de trabajos previos publicados que hubieran calculado la EdA de producción oral en nativos españoles, a excepción del estudio de Pérez y Navalón (en prensa). Por ello, la base inicial de palabras para la selección de los materiales estuvo compuesta por las 175 palabras incluidas en dicho trabajo. Este bajo número de palabras disminuyó la flexibilidad de la delimitación de los niveles manipulados por OdA y por frecuencia léxica (a partir de la base LEXESP; Sebastián et al., 2000). Otro motivo fue la necesidad de controlar una gran cantidad de variables que podían estar afectando la ejecución de los participantes. En el capítulo 1 de la primera parte, vimos qué variables están habitualmente relacionadas con el OdA. De ellas, decidimos controlar la longitud de la palabra mediante el número de letras, fonemas y sílabas; y la vecindad ortográfica, mediante el índice N, el N con frecuencia mayor que cero y el N de las palabras de mayor frecuencia que la palabra objetivo (Pérez, Alameda, & Cuetos, 2003). La familiaridad (obtenida a partir de Pérez & Navalón, 2003) correlacionaba fuertemente con la frecuencia léxica, por lo que su control fue imposible, aunque sí se comprobó que variara únicamente con la frecuencia y no entre los niveles del factor OdA. La imaginabilidad no fue controlada explícitamente sino que se consideró una constante porque todas las palabras utilizadas eran sustantivos referidos a objetos, animales o cosas con entidad física. También, se controló la frecuencia silábica posicional de la primera sílaba, ya que existen indicios de que este factor influye en el reconocimiento de palabras en español (v.g., Perea & Carreiras, 1998).

La tarea que hemos utilizado (Experimentos 1 y 2) en los experimentos ha sido una TDL visual, tarea ampliamente conocida y usada en el estudio del reconocimiento de palabras. Combinado con esta tarea, también usamos la técnica de *priming* enmascarado (Experimento 2). En general, los procedimientos que hemos seguido con ambas técnicas responden a los estándares establecidos. No obstante, hemos introducido pequeñas variaciones técnicas con el fin de perfeccionar el procedimiento.

Una consiste en la variación aleatoria del tiempo de presentación de la máscara que precede a los estímulos en una TDL visual (o a los *primes* en el caso del paradigma de *priming* enmascarado), es decir, el intervalo entre ensayos (IEE) es variable. Estudios previos (véase Soetens, 1998, para revisión) han relacionado un IEE corto con procesos automáticos, mientras que un IEE largo lo ha sido con procesos estratégicos (v.g., los participantes podrían realizar predicciones sobre la naturaleza del siguiente estímulo). En cualquier caso, las variaciones en el IEE no interactúan con el tipo de respuesta (palabra, no-palabra) ni con su secuenciación (Perea & Carreiras, 2003, Experimento 1). Por lo tanto, mediante la inclusión de distintos IEE conseguimos reducir un posible efecto estratégico por parte de los participantes sin riesgo de afectar distintamente las respuestas ante palabras y no-palabras.

Otra variación ha sido en la secuenciación del tipo de estímulos. Habitualmente, se ha seguido un criterio de puro azar para decidir qué tipo de estímulo (palabra o no-palabra) debe ir apareciendo a lo largo del experimento (a no ser que el orden de presentación sea una variable independiente). Sin embargo, se sabe que la respuesta de los participantes ante una palabra es más rápida si el estímulo anterior es otra palabra que si es una no-palabra (v.g., Lima & Huntsman, 1997), lo que podría ser acumulativo en el caso de secuencias largas de palabras. Es decir, un participante podría responder significativamente más rápido a una palabra cuando los tres estímulos anteriores han sido palabras que cuando ha sido cualquier combinación de palabras y no-palabras. Aunque la probabilidad de que ocurran secuencias largas de un mismo tipo de estímulos es muy baja²⁵, esta probabilidad existe, aumenta cuando hay gran número de ensayos y, por su puesto, se manifiesta en los experimentos²⁶. Para evitar esto, hemos eliminado la posibilidad de que un mismo tipo de estímulo se repita consecutivamente más de tres veces. Por supuesto, este control no significa que haya una única secuencia de estímulos, sino que la presentación de los estímulos para cada participante es completamente aleatoria por estímulo y por tipo de estímulo.

²⁵ Conforme se van sucediendo las repeticiones de un mismo tipo de estímulo aumenta la probabilidad de aparición del otro tipo de estímulos porque aumenta la proporción de elementos de este tipo disponibles para el siguiente ensayo.

²⁶ En los pilotos previos a esta Tesis, encontramos hasta 6 repeticiones consecutivas del mismo tipo de estímulo.

lo, excepto en el ensayo posterior a tres repeticiones consecutivas de un mismo tipo de estímulo, en el que aparecerá el otro tipo de estímulo.

Experimento 1

OdA, Frecuencia y el Rol de la Fonología en una TDL Visual

El objetivo principal con este experimento es comprobar si el efecto del OdA y de la frecuencia varía cuando existe un mayor o menor acceso léxico basado en la fonología de las palabras. Para ello, realizamos un experimento con una TDL visual en la que manipulamos factorialmente el OdA y la frecuencia de las palabras y el procesamiento fonológico requerido en la tarea. La manipulación del OdA y de la frecuencia se realiza intra-participantes a partir de la división de las palabras en dos niveles por cada factor. La manipulación de la fonología se realiza sobre las características de la tarea (sobre la base de los resultados previos obtenidos por Gerhand y Barry, 1999a) y es inter-participantes. El Experimento 1a es una TDL estándar en la que las no-palabras son secuencias ortográficamente legales. Por lo tanto, tanto la

información ortográfica como la fonológica (posiblemente, también la semántica) puede ser útil para realizar eficazmente la tarea. El Experimento 1b es exactamente igual que el anterior a excepción de que todas las no-palabras son homófonas de palabras reales. Esto debería disminuir el uso de información fonológica para realizar la tarea correctamente porque existe un acceso léxico basado en la fonología de las no-palabras que dificulta su rechazo.

La hipótesis del *locus* de acción fonológico del OdA predice que el efecto de éste debería desaparecer si hay supresión completa de la fonología o que debería disminuir en el caso de una simple reducción. También, predice que el efecto anterior será más acusado en las palabras de baja frecuencia porque están menos asociadas a un acceso léxico basado en la ortografía y más a un acceso a partir de las unidades fonológicas.

EXPERIMENTO 1a

Además del objetivo principal comentado anteriormente, mediante este experimento podremos distinguir diferencialmente los debidos al OdA de los debidos a la frecuencia léxica en una TDL estándar.

Otro objetivo secundario es observar el tamaño del efecto del OdA en esta tarea en español y compararlo con el obtenido en inglés por Gerhand y Barry (1999a; Experimento 1), ya que son experimentos prácticamente idénticos a excepción, evidentemente, del idioma y de los materiales utilizados. Esto podría aportar evidencia a favor o en contra del *locus* de acción asociado al sistema semántico (Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000) y del modelo conexionista de Ellis y Lambon-Ralph (2000). Ambas propuestas predicen que en lenguas transparentes, como el español, el efecto del OdA debería ser muy pequeño o menor en comparación con los hallados en lenguas “opacas”, como el inglés.

Método

Participantes

Participaron en el experimento un total de 34 estudiantes (29 mujeres y 5 varones) de Trabajo Social de la Universidad de Murcia, con una edad media de 19,6 años (DT = 2,3, rango = 17-26 años). Por su participación, los participantes consiguie-

ron puntos para completar un requisito de una asignatura. Todos ellos tenían visión normal o corregida en el momento de realizar la tarea y eran hablantes nativos del español.

Materiales

Palabras. Fueron utilizadas en total 100 palabras de dos y tres sílabas (véase Anexo I). Todas ellas eran sustantivos referidos a objetos (a excepción de 3 *fillers*²⁷ “kárate”, “kelvin” y “kilo”). Ochenta de ellas fueron seleccionadas y manipuladas en EdA de producción oral (palabras con adquisición temprana frente a adquisición tardía) a partir de los datos de Pérez y Navalón (2003) y, también, en frecuencia léxica (palabras de baja frecuencia frente a alta frecuencia) a partir de los índices de la base LEXESP (Sebastián et al., 2000) y, aunque supeditado al anterior, del diccionario de frecuencias de Alameda y Cuetos (1995). De la combinación ortogonal de ambas variables surgieron cuatro condiciones experimentales, con 20 palabras en cada una de ellas: 1) palabras de adquisición temprana y baja frecuencia (v.g., jirafa); 2) palabras de adquisición temprana y alta frecuencia (v.g., caballo); 3) palabras de adquisición tardía y baja frecuencia (v.g., sopera); y 4) palabras de adquisición tardía y alta frecuencia (v.g., cerebro). Todos los grupos de palabras tenían promedios similares en: a) longitud de la palabra (en el número de letras, fonemas y sílabas); b) vecindad ortográfica (Pérez et al., 2003), en el número total de vecinos (N), vecinos con frecuencia mayor que cero y vecinos con frecuencia mayor que la de la palabra (según el diccionario de frecuencias de Alameda y Cuetos, 1995); y c) la frecuencia silábica posicional de la primera sílaba, según la base LEXESP (Sebastián et al., 2000). Las otras 20 palabras restantes (palabras-de-relleno) tenían características similares a las palabras experimentales. En el Anexo I se presentan las puntuaciones de cada palabra en cada variable. Un resumen de las características de cada tipo de palabras se presenta en la Tabla 4.

No-palabras. Se crearon 100 no-palabras ortográficamente correctas y no homófonas de ninguna palabra, cuyos promedios en el número de letras ($M = 5,8$,

²⁷ *Filler* (sustantivo) es el término inglés referido a “ítem de relleno”, no relevantes para el análisis pero que son necesarios para disminuir la probabilidad de que algunas características exclusivas y no controladas de los estímulos experimentales estén afectando a la ejecución de los participantes. Esto se comprueba comparando la ejecución sobre las palabras experimentales con la ejecución sobre los *fillers*.

Tabla 4. Resumen de las características de las palabras utilizadas en el Experimento 1a y 1b

Palabras experimentales	EdA ^a		Frec. LEXESP ^b		Frec. A&C ^b	Longitud			Vecindad			
	M	Rango	M	Rango	M	N-Let	N-Sil	N-Fon	N	NF>0	NF+	F-Sil
Tempranas												
Baja-frecuencia	34,9	27-44	4,5	1-4	6,3	5,8	2,5	5,7	5,3	3,2	1,5	6.369
Tempranas												
Alta-frecuencia	35,2	31-44	46,3	12-123	61,5	5,9	2,5	5,5	4,8	2,4	0,4	6.036
Tardías												
Baja-frecuencia	71,7	52-114	3,1	0-7,5	2,7	5,9	2,5	5,6	5,6	2,6	1,8	6.250
Tardías												
Alta-frecuencia	65,6	45-114	43	12-169	49,5	6,0	2,5	5,7	5,3	3,1	0,8	8.486
Palabras de relleno	-	-	9,4	0-63	10,8	5,7	2,5	5,2	4,2	2,2	1,0	4.873

Nota. Frec. LEXESP = Sebastián et al. (2000). Frec. A&C = Alameda y Cuetos (1995). . N-Let = número medio de letras. N-Sil = número medio de sílabas. N-Fon = número medio de fonemas. N = promedio del número de vecinos. NF>0 = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que cero. NF+ = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que la de la palabra. F-Sil = frecuencia silábica media de la primera sílaba.

^aEn meses. ^bPor Millón.

rango = 3-9) y frecuencia posicional de la primera sílaba (M = 6.086, rango = 0-60.089) no se diferenciaban estadísticamente de los de las palabras, pero sí diferían en el N (M = 1,7, rango = 0-18 vecinos) y en el N con frecuencia mayor que cero (M = 0,8, rango = 0-10 vecinos). La cantidad de no-palabras con una misma letra inicial fue aproximadamente la misma que las habidas en las palabras (véase Anexo II para más detalles).

Procedimiento

El experimento se realizó en una sala libre de ruidos y con la misma luminosidad en todas las sesiones. La rutina informática que controlaba la presentación de estímulos y la recogida de datos se diseñó con E-Prime (Schneider, Eschman & Zuccolotto, 2002). Los estímulos fueron presentados en color blanco sobre fondo negro, en el centro de una pantalla Philips-105E de 15 pulgadas que funcionaba a una tasa de refresco de 70 Hz y que estaba conectada a un PC con procesador PIII-400MHz. Cada carácter—fuente Courier New, tamaño 18 y en una configuración de pantalla de 800 por 600 píxeles—ocupaba aproximadamente un ángulo visual de 0,46° a una distancia de 60 cm, así que una palabra de tres letras ocupaba 1,37° mientras que una de nueve ocupaba unos 4,10° de ángulo visual. Cada ensayo comenzaba con la presentación de una señal compuesta por seis caracteres almohadilla (#####) que aleatoriamente podía durar 800, 900, 1.000, 1.100 ó 1.200 ms. Doscientos ms después de la desaparición de la señal y en su mismo lugar, se presentaba el estímulo en minúsculas, que desaparecía cuando el participante daba una respuesta o pasaban

1.500 ms. El intervalo entre ensayos fue de 600 ms. Los participantes diestros debían pulsar la tecla “m” cuando el estímulo era una palabra del español y la tecla “z” cuando no lo era; los participantes zurdos, lo hicieron a la inversa. Se les indicó que debían responder de manera rápida y precisa. La presentación de los estímulos fue pseudo-aleatoria, ya que se evitó la aparición de más de tres ensayos consecutivos con el mismo tipo de estímulo. Cada participante recibió un total de 200 ensayos experimentales. Previamente, hubo 30 ensayos de práctica—con estímulos con características similares a las de los utilizados en los ensayos experimentales—en los que se informaba del tiempo de respuesta y del porcentaje de aciertos. El paso del bloque de práctica al bloque experimental fue mediado por seis ensayos experimentales “de relleno”. La finalidad de dichos ensayos fue simplemente la de mostrar y acomodar a los participantes a la nueva secuencia de eventos sin *feed-back*. La duración de la sesión completa fue de aproximadamente 20 minutos.

Además, administramos el Test Colectivo de Eficacia Lectora (TECLE) de Marín y Carrillo (2003) con el objetivo de asegurarnos de que los participantes del Experimento 1a fuesen iguales en *eficacia lectora* a los del Experimento 1b. En este test, de lápiz y papel, el participante debe seleccionar la palabra de entre cuatro opciones que mejor completa una frase. Es una prueba de precisión y al mismo tiempo de rapidez, por lo que la puntuación se obtiene a partir del número total de ítem correctamente respondidos en un determinado periodo de tiempo, en nuestro caso, 3 minutos. El TECLE ha sido utilizado en otros estudios con un objetivo similar al aquí establecido (v.g., Alarcón, 2003; Alegría, Marín, Carrillo & Mousty, 2003; Marín, Alegría & Carrillo, 2001).

Resultados

Se comprobó que ningún participante respondió al azar mediante la comparación del porcentaje de aciertos de cada uno de ellos con el valor pronosticado por una distribución binomial (con $n = 200$) a un nivel de confianza del 99.9%. La tasa de aciertos mínima obtenida por un participante sobre el total de ítem experimentales (100 palabras y 100 no-palabras) fue del 67% y la máxima fue del 98%. La puntuación directa media obtenida en el TECLE fue de 42,7 (DT = 6,4, rango = 30-58).

Para cada participante y palabra, se calculó en cada condición experimental la mediana de las latencias de las respuestas correctas (TR) y el porcentaje de respuestas incorrectas (%Er). En la Tabla 5, se muestra la media aritmética de las medianas de los TRs y el %Er en cada condición. La mediana del TR sobre el total de palabras (incluidas las de-relleno) fue 607 ms (DT = 145,1) y el %Er global fue el 5,4%, mientras que para las no-palabras fue 709 ms (DT = 182,7) y 9,8%, respectivamente.

Dos ANOVAs de dos factores (2x2) fueron realizados tomando el TR como variable dependiente, uno por participantes (F1, en el que el OdA y la frecuencia fueron ambas variables intra-participantes) y otro por ítem (F2, en el que las dos variables fueron inter-ítem). El nivel de significación adoptado para rechazar la hipótesis nula fue $p < 0,05$.

Los efectos principales de OdA y frecuencia fueron significativos tanto por participantes como por ítem. Hubo un efecto de 38 ms del OdA [F1(1,33) = 75,07, MSe = 48.716,74; F2(1,76) = 17,02, MSe = 34.362,05] y un efecto de 39 ms de la frecuencia [F1(1,33) = 76,77, MSe = 51.636,03; F2(1,76) = 20,20, MSe = 40.770,45]. La interacción entre ambas variables también resultó significativa [F1(1,33) = 24,37, MSe = 15.932,24; F2(1,76) = 5,61, MSe = 11.328,80]. Como se puede apreciar en la Tabla 5, el efecto de OdA en palabras de baja frecuencia (60 ms) fue mayor que en palabras de alta frecuencia (16 ms). Un análisis de los efectos simples de la OdA mostró que el efecto en palabras de alta frecuencia sólo fue significativo por participantes [F1(1,33) = 9,83, MSe = 4.464,72; F2(1,77) = 1,24; MSe = 3.115,22, $p = 0,270$], mientras que en palabras de baja frecuencia se encontró significación por participantes y por ítem [F1(1,33) = 70,92, MSe = 60.184,25; F2(1,77) = 16,88, MSe = 42.575,63]. De forma similar, el efecto simple de la frecuencia en palabras tempranas (17 ms) resultó significativo solamente por participantes [F1(1,33) = 9,09, MSe = 5.101,78; F2(1,77) = 1,87; MSe = 4.558,22, $p = 0,176$], mientras que en palabras tardías (61 ms) lo fue en ambos análisis [F1(1,33) = 81,61, MSe = 62466,49; F2(1,77) = 19,49, MSe = 47.541,03].

Tabla 5. Resultados del Experimento 1a: promedio del TR (en ms) y %Er en cada condición.

Frecuencia	OdA				Efecto TR	Efecto %Er
	Temprano		Tardío			
	M-TR	%Er	M-TR	%Er		
Baja	596	3,1	656	7,4	60	4,3
Alta	579	1,3	595	1,8	16	0,5
<i>Efecto</i>	17	2,2	61	5,6		

Nota. M-TR = media aritmética del TR por participantes. %Er = porcentaje de error.

También, fue realizado un análisis sobre el %Er, resultando un patrón de resultados muy similar al encontrado con TR. Los efectos principales del OdA y de la frecuencia fueron significativos tanto por participantes como por ítem. Hubo un efecto del OdA de 2,4 puntos [$F(1,33) = 8,43$, $MSe = 188,24$; $F(1,76) = 5,69$, $MSe = 112,81$] y un efecto de la frecuencia de 3,9 puntos [$F(1,33) = 24,64$, $MSe = 459,56$; $F(1,76) = 13,99$, $MSe = 277,51$]. La interacción entre ambas variables resultó significativa por participantes pero fue marginal por ítem [$F(1,33) = 6,07$, $MSe = 124,26$; $F(1,76) = 3,74$, $MSe = 74,11$, $p = 0,057$]. Como se puede apreciar en la Tabla 5, la diferencia del porcentaje de error entre palabras tempranas de alta-frecuencia y tardías de alta-frecuencia fue casi nulo (0,5 puntos), mientras que esta diferencia aumentó para palabras de baja frecuencia (4,3 puntos). Un análisis de los efectos simples del OdA mostró efectos fiables en palabras de baja frecuencia [$F(1,33) = 8,48$, $MSe = 309,19$; $F(1,77) = 7,98$, $MSe = 184,90$] y efectos nulos en palabras de alta frecuencia [$F(1,33) < 1$; $F(1,77) < 1$]. Por su parte, el efecto simple de la frecuencia en palabras tempranas (2,2 puntos) resultó significativo sólo por participantes [$F(1,33) = 5,42$, $MSe = 52,94$; $F(1,77) = 1,54$, $MSe = 32,40$, $p = 0,218$], mientras que en palabras tardías (5,6 puntos) lo fue en ambos análisis [$F(1,33) = 18,08$, $MSe = 530,88$; $F(1,77) = 15,17$, $MSe = 319,23$].

EXPERIMENTO 1b

En este experimento intentamos disminuir el uso de información fonológica para realizar la tarea correctamente. Para ello, y siguiendo a Gerhand y Barry (1999a, experimento 3), incluimos no-palabras que son homófonas de palabras reales, es decir, pseudohomófonos. El resto de características son las mismas que en el Experimento 1a.

El objetivo es poder comparar el efecto del OdA y de la frecuencia en el caso de un uso reducido de la fonología (Experimento 1b) con la condición estándar, que conlleva un mayor uso de ella (Experimento 1a). La hipótesis del *locus* de acción fonológico del OdA predice que el efecto de éste debería desaparecer si hay supresión completa de la fonología o que debería disminuir en el caso de una simple reduc-

ción. También, predice que el efecto anterior será más acusado en las palabras de baja frecuencia.

Método

Participantes

Participaron en el experimento un total de 37 estudiantes (27 mujeres y 10 varones) de Trabajo Social de la Universidad de Murcia, con una edad media de 20,7 años (DT = 4,9, rango = 17-46). Por su participación, los participantes consiguieron puntos para completar un requisito de una asignatura. Todos ellos tenían visión normal o corregida en el momento de realizar la tarea y eran hablantes nativos del español.

Materiales y procedimiento

Las palabras fueron exactamente las mismas que las usadas en el Experimento 1a (véase Tabla 4 para resumen y Anexo I para detalles). Las no-palabras fueron 100 pseudohomófonos creados a partir de palabras en las que se sustituyó una o más letras por otra/s equivalente/s fonológicamente (v.g., “k” por “c” en los contextos “ca”, “co” y “cu”; “g” por “j”, y viceversa, en los contextos “je” y “ji”; “ll” por “y” y “b” por “v”, y viceversa en ambos casos, en sílabas CV) o, cuando fuese posible, incluyendo o eliminado la letra “h”. Los promedios en longitud (número sílabas, $M = 2,5$, rango = 2-3; y número letras, $M = 5,9$, rango = 3-9) y frecuencia posicional de la primera sílaba ($M = 6.725$, rango = 0-60.089) no se diferenciaban estadísticamente de los de las palabras. Sin embargo, si diferían en el número medio de palabras vecinas ($M = 2,1$, rango = 0-16) y vecinas con frecuencia mayor que cero ($M = 1,1$, rango = 0-8). La cantidad de pseudohomófonos con una misma letra inicial fue aproximadamente la misma que las habidas entre las palabras.

Respecto a las no-palabras empleadas en el Experimento 1a, los pseudohomófonos no se diferenciaban de ellas en longitud (número medio de letras y sílabas), ni en vecindad ortográfica (número medio de palabras vecinas y número medio de vecinas con frecuencia mayor que cero), ni en frecuencia silábica posicional de la primera sílaba (véase Anexo II).

El procedimiento seguido en este experimento fue exactamente el mismo que el llevado a cabo en el Experimento 1a.

Por todo ello, se puede afirmar que las condiciones experimentales de este experimento son virtualmente las mismas que las de Experimento 1a, salvo en la variable manipulada entre experimentos: la homofonía de las no-palabras.

Resultados

Se comprobó que ningún participante respondió al azar, comparando su tasa de aciertos (%) con el valor pronosticado por una distribución binomial (con $n = 200$) a un nivel de confianza del 99,9%. La tasa de aciertos mínima obtenida por un participante fue del 69% y la máxima del 98%. La puntuación directa media obtenida en el TECLE fue de 47 (DT = 7,9, rango = 31-64).

Para cada participante y palabra, se calculó en cada condición experimental la mediana de los TRs de las respuestas correctas y el %Er. La mediana del TR sobre el total de palabras (incluidos los *fillers*) fue 667 ms (DT = 173.9) y el %Er fue el 7,3%, mientras que para los pseudohomófonos fue 763 ms (DT = 197.6) y 19.8%, respectivamente. En la Tabla 6, se muestra la media aritmética del TR (por participantes) y el %Er en cada condición.

Al igual que en el Experimento 1a, se realizaron dos ANOVAs de dos factores (2x2) sobre los TRs, uno por participantes (en el que OdA y frecuencia fueron variables intra-participantes) y otro por ítem (en el que las dos variables fueron inter-ítem). Nuevamente, el nivel de significación adoptado para rechazar la hipótesis nula fue $p < 0,05$. Los efectos principales de OdA y frecuencia fueron significativos tanto por participantes como por ítem. Hubo un efecto de 36 ms del OdA [$F(1,36) = 42,02$, $MSe = 50.801,11$; $F(1,76) = 13,56$, $MSe = 37.441,25$] e igual de la frecuencia [$F(1,36) = 42,88$, $MSe = 49.256,76$; $F(1,76) = 2,21$, $MSe = 25.418,45$]. La interacción entre ambas variables también resultó significativa [$F(1,36) = 26,25$, $MSe = 23.779,57$; $F(1,76) = 4,92$, $MSe = 13.572,05$]. Como se puede apreciar en la Tabla 6, el efecto del OdA en palabras de baja frecuencia (62 ms) fue mayor que en palabras de alta frecuencia (11 ms). Un análisis de los efectos simples del OdA mostró que en palabras de baja frecuencia hubo efectos fiables por participantes y por ítem [$F(1,36) = 71,92$, $MSe = 72.047,04$; $F(1,77) = 15,72$, $MSe = 48.024,90$] y que no hubo efectos fiables en palabras de alta frecuencia [$F(1,36) = 2,28$, $MSe = 2.533,64$, $p = 0,140$; $F(1,77) < 1$]. De forma similar, el efecto simple de la frecuencia en palabras tempra-

Tabla 6. Resultados del Experimento 1b: promedio del TR (en ms) y %Er en cada condición.

Frecuencia	OdA				Efecto TR	Efecto %Er
	Temprano		Tardío			
	M-TR	%Er	M-TR	%Er		
Baja	648	3,8	710	6,6	62	2,8
Alta	637	1,9	648	3,9	11	2,0
<i>Efecto</i>	11	1,9	62	2,7		

Nota. M-TR = media aritmética del TR por participantes. %Er = porcentaje de error.

nas (11 ms) sólo resultó marginalmente significativo por participantes [$F(1,36) = 3,85$, $MSe = 2.293,84$, $p = 0,57$; $F(1,77) < 1$], mientras que en palabras tardías (62 ms) fue significativo en ambos análisis [$F(1,36) = 48,48$, $MSe = 70.742,49$; $F(1,77) = 11,86$, $MSe = 38.068,90$].

El análisis de los porcentajes de error resultó distinto al hallado con los TRs. Los efectos principales del OdA y de la frecuencia fueron significativos por participantes pero marginales por ítem [efecto del OdA de 2,4 puntos, $F(1,36) = 10,97$, $MSe = 218,92$; $F(1,76) = 3,57$, $MSe = 115,20$, $p = 0,063$; efecto de la frecuencia de 2,3 puntos, $F(1,36) = 10,95$, $MSe = 195,27$; $F(1,76) = 3,57$, $MSe = 115,20$, $p = 0,063$]. La interacción entre ambas variables no resultó significativa en ningún análisis [$F(1,36) < 1$; $F(1,76) < 1$].

Análisis conjunto de los Experimentos 1a y 1b

Para examinar el efecto de la fonología (TDL estándar, Experimento 1a, frente a TDL con pseudohomófonos, Experimento 1b) sobre los factores OdA y frecuencia, se realizó un análisis conjunto de los datos obtenidos en los Experimentos 1a y 1b. En la Tabla 7, se muestran el TR medio y el %Er obtenidos en cada experimento.

Se realizaron dos ANOVAs mixtos de tres factores ($2 \times 2 \times 2$) sobre los TRs, uno por participantes (donde OdA y frecuencia fueron variables intra-participantes y experimento fue el factor inter-participantes) y otro por ítem (en el que experimento fue el factor intra-ítem y OdA y frecuencia lo fueron inter-ítem). Se encontraron robustos efectos principales de cada uno de los factores sobre el TR: 37 ms en OdA, a favor de las palabras tempranas [$F(1,69) = 105,64$, $MSe = 99.418,46$; $F(1,76) = 17,40$, $MSe = 71.740,90$], 38 ms en frecuencia, a favor de las palabras de alta frecuencia [$F(1,69) = 109,54$, $MSe = 100.883,98$; $F(1,76) = 15,83$, $MSe = 65.286,40$], y 54 ms entre experimentos, a favor del Experimento 1 [$F(1,69) = 11,47$, $MSe = 207.330,11$; $F(1,76) = 176,44$, $MSe = 115.455,03$]. Sólo hubo una interacción doble,

Tabla 7. TR medio y %Er en los Experimentos 1a y 1b

Experimento	Medida	
	M-TR	%Er
1-A (TDL con pseudopalabras)	607	3,3
1-B (TDL con pseudohomófonos)	661	4,0
<i>Efecto</i>	54	0,7

Nota. M-TR = media aritmética del TR por participantes. %Er, porcentaje de error.

entre OdA y frecuencia [$F(1,69) = 49,83$, $MSe = 39.137,10$; $F(1,76) = 6,03$, $MSe = 24.850,23$, $p = 0,016$], mientras que la interacción triple estuvo muy alejada de la significación [$F(1,69) < 1$; $F(1,76) < 1$]. Por lo tanto, no se halló ningún efecto diferencial de la tarea sobre el OdA o la frecuencia, aunque sí lo hubo de forma global, lo que prueba un efecto de la inclusión de pseudohomófonos como estímulos a rechazar y, por ello, autoriza la comparación de resultados entre experimentos en referencia a dicho efecto principal.

En el análisis de la tasas de error se encontraron efectos principales del OdA [2,4 puntos; $F(1,69) = 19,23$, $MSe = 405,74$; $F(1,76) = 5,87$, $MSe = 228,01$], de la frecuencia [3,0 puntos; $F(1,69) = 34,69$, $MSe = 622,29$; $F(1,76) = 9,66$, $MSe = 375,16$], pero no del experimento [0,7 puntos; $F(1,69) = 1,13$, $MSe = 31,98$, $p = 0,291$; $F(1,76) = 1,32$, $MSe = 17,56$, $p = 0,254$]. La única interacción significativa, aunque sólo por participantes, fue de OdA por frecuencia [$F(1,69) = 4,84$, $MSe = 95,13$; $F(1,76) = 1,39$, $MSe = 54,06$, $p = 0,242$]. Por consiguiente, al no encontrarse efectos diferenciales entre experimentos—principales o de interacción—no es posible realizar comparaciones entre ellos en lo que respecta a la tasa de error.

Finalmente, comprobamos si había diferencias o no en eficacia lectora entre los dos grupos de participantes. Para ello, realizamos una *prueba t* de muestras independientes sobre las medias de las puntuaciones directas obtenidas en el TECLÉ. Comprobamos que los participantes del Experimento 1b mostraron significativamente una mejor ejecución que los del Experimento 1a [4,3 respuestas correctas por encima; $t(67,903)^{28} = -2,548$; $p = 0,013$]. También comprobamos que la medida de eficacia lectora obtenida con el TECLÉ (Marín & Carillo, 1999) correlacionaba negativamente por sujetos con la media de las medianas de los TRs en las cuatro condiciones experimentales ($r = -0,294$; $p < 0,05$) y con la tasa de error media ($r = -0,316$; $p <$

²⁸ No se asumieron varianzas iguales entre los dos grupos de participantes.

0,01). Estos resultados sugieren que los participantes del Experimento 1b eran mejores y más rápidos lectores que los del Experimento 1a.

Discusión

Efecto de OdA y de frecuencia en una TDL estándar (Experimento 1a)

Tanto es TR como es tasa de error, hemos hallado una interacción entre OdA y frecuencia porque no existe un efecto fiable de OdA en palabras de alta frecuencia y sí lo hay en palabras de baja frecuencia. Esta interacción también se manifiesta porque el efecto de frecuencia sólo fue significativo en palabras tardías. Este resultado es de gran interés por varios motivos.

En primer lugar, gracias al diseño experimental empleado, hemos podido dilucidar exactamente qué efectos son debidos al OdA y cuáles a la frecuencia léxica. Según la hipótesis de la frecuencia acumulada (v.g., Lewis, 1999a), se esperarían efectos principales del OdA y de la frecuencia porque el OdA actuaría como otra estimación de la frecuencia y, por consiguiente, debería manifestar un efecto aditivo en palabras de igual frecuencia léxica y, también, a la inversa (efecto de frecuencia en palabras de igual OdA). Nuestros resultados contradicen dichas predicciones ya que no encontramos un efecto fiable del OdA en palabras de alta frecuencia, ni de la frecuencia léxica en palabras de adquisición temprana.

En segundo lugar y más interesantemente, los resultados hallados limitan los efectos de OdA a las palabras de baja frecuencia. Tradicionalmente, en el reconocimiento de palabras, se ha asumido que las palabras de baja frecuencia son procesadas de forma *analítica*, es decir, el acceso a ellas se produce a partir de la transformación de unidades subléxicas ortográficas en unidades fonológicas (v.g., Coltheart et al., 2001). Por el contrario, las palabras de alta frecuencia son accedidas *directamente* a partir de la activación de su representación ortográfica. En realidad, todas las palabras son procesadas de ambas formas pero el mecanismo más directo (y más rápido) es el del acceso directo. En este modelo, la frecuencia juega un papel primordial. A mayor frecuencia de una palabra, menor será el umbral de disparo de su representación ortográfica y, consecuentemente, mayor probabilidad que sea accedida de forma directa. Por lo tanto, que el acceso sea directo o sea analítico no es una cuestión de todo o nada sino que depende de la frecuencia de la palabra. En tal caso, las pala-

bras que hemos usado y hemos clasificado como “baja frecuencia” ($M = 3,7$ apariciones por millón en LEXESP, rango = 1-7,5), casi con toda seguridad, han sido procesadas de forma analítica porque son palabras realmente infrecuentes. Sin embargo, las palabras clasificadas como “alta frecuencia” ($M = 44,8$ apariciones por millón en LEXESP, rango = 12-169) presentan mucha más variabilidad, pudiendo haber algunas que hayan sido procesadas de forma analítica y otras que no. Consecuentemente, habría que decir que el efecto del OdA sólo aparece en las palabras de muy baja frecuencia y no en palabras de frecuencia moderada. Posiblemente, el pequeño efecto (no significativo) del OdA hallado en las palabras de “alta frecuencia” haya sido debido a los ítem que tenían las frecuencias más bajas dentro del rango establecido. En cualquier caso, lo interesante es que el efecto del OdA está asociado al procesamiento analítico, es decir, a la transformación de unidades ortográficas en fonológicas. Esta idea respaldaría directamente la hipótesis de Ellis y Lambon-Ralph (2000) de que el OdA influye sobre la fuerza de las conexiones existentes entre unidades ortográficas y fonológicas, teniendo, por tanto, un *locus* de acción en el acceso al léxico y no tanto dentro del almacén fonológico o en las etapas post-acceso (v.g., Brown & Watson, 1987).

Otra posible explicación de que el efecto del OdA haya aparecido solamente en palabras de baja frecuencia es que dicho efecto no esté en el acceso léxico sino en alguna etapa post-acceso. Según algunos autores (v.g., Forster, 1976; Chumbley & Balota, 1984), después del acceso a la palabra objetivo se suceden una serie de procesos (post-acceso) destinados a emitir una respuesta en función de la demanda de la tarea (v.g., leer en voz alta la palabra o, como en nuestro caso, decidir si el estímulo es o no una palabra del castellano). Además, las variables que afectan a los procesos de acceso y a los de post-acceso no son las mismas. Habitualmente, la frecuencia léxica ha sido situada en los procesos relacionados con el *input*, es decir, con el acceso léxico, mientras que otras variables como la familiaridad o la imaginabilidad han sido situadas en procesos posteriores (v.g., Chumbley & Balota, 1984). También ha sido propuesto un *locus* post-acceso para el efecto del OdA: en los mecanismos de producción oral implicados en tareas de *naming* (v.g., Brown & Watson, 1987; Gerhard & Barry, 1998; Roodenrys et al., 1994). Por lo tanto, ¿cómo podemos estar seguros de que el OdA no ha influido en algún proceso post-acceso léxico? En respuesta a

esta pregunta, pensamos que si es cierto que la frecuencia influye sobre el acceso léxico, entonces también lo debe hacer el Oda porque, según nuestros resultados, el efecto de la frecuencia estuvo condicionado por el Oda de las palabras. Encontramos que sólo en las palabras tardías hubo un efecto fiable de frecuencia. Esta interacción nos hace suponer que ambas variables mantienen un mismo *locus* de acción: el del acceso léxico. No obstante, como ya discutimos anteriormente, Oda y frecuencia no son medidas de un mismo constructo porque no afectan de igual modo el acceso léxico.

En tercer y último lugar, otro aspecto importante de nuestros resultados es que concuerdan plenamente con los obtenidos en inglés por Gerhand y Barry (1999a) y Alija y Cuetos (2003)²⁹, aunque no completamente con los comunicados por Cuetos y Álvarez (2002), que obtuvieron en español efectos principales de Oda y de frecuencia pero no de la interacción entre ambas.³⁰ Nos parece especialmente interesante comparar nuestros efectos con los de Gerhand y Barry, a fin de contrastar la idea de que en lenguas transparentes, como el español, el efecto del Oda debería ser más pequeño en comparación con los hallados en lenguas “opacas”, como el inglés. Esto podría aportar evidencia a favor o en contra del *locus* de acción asociado al sistema semántico (Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000) y del modelo conexionista de Ellis y Lambon-Ralph (2001), ya que ambas propuestas relacionan el efecto del Oda con palabras inconsistentes en su relación ortográfico-fonológica. Para ello, hemos resumido gráficamente los resultados del Experimento 1 de Gerhand y Barry y los hemos comparado con los obtenidos por nosotros en este primer experimento (véase Figura 7), ya que son experimentos prácticamente idénticos a excepción, evidentemente, del idioma y de los materiales utilizados. Sobre la base de únicamente las medias en los TR,³¹ observamos que el efecto principal del Oda obtenido por Gerhand y Barry es de 64 ms mientras que el conseguido por nosotros es de 38 ms. Sin embargo, vamos a realizar la comparación teniendo en cuenta la interacción con la

²⁹ Alija y Cuetos (2003) encontraron una interacción significativa entre Oda y frecuencia, pero sólo participantes.

³⁰ Es posible que la ausencia de interacción fuese porque las palabras utilizadas por Cuetos y Álvarez (2002) eran de frecuencia moderada o alta, por lo que la diferencia del efecto del Oda sobre cada uno de los niveles del factor *frecuencia léxica* sería menos evidente.

³¹ Desafortunadamente, Gerhand y Barry (1999a) no realizaron contrastes de hipótesis sobre la tasa de error, por lo que, a pesar de la aparente interacción entre Oda y frecuencia (en el mismo sentido que con el TR), preferimos no discutir dichos datos.

frecuencia, es decir, vamos a comparar el efecto del OdA allí donde lo hubo, en palabras de baja frecuencia. Además, la comparación directa no es válida porque también observamos que de manera general los participantes en el experimento de Gerhand y Barry fueron bastante más lentos que los nuestros. Por ello, si observamos el efecto del OdA en palabras de baja frecuencia en términos relativos (efecto del OdA dividido por el TR medio sobre las palabras de baja frecuencia y multiplicado por 100) obtendremos una comparación mucho más exacta. De este modo, 109 ms (efecto del OdA en palabras de baja frecuencia) dividido por 675 (TR medio sobre las palabras de baja frecuencia en el Experimento 1 de Gerhand y Barry) resulta en un efecto relativo del 16%, mientras que con nuestros datos el efecto es del 9,5% (= $60/626 \times 100$). Por lo tanto, esto sugiere que efectivamente hay diferencias entre experimentos respecto al efecto del OdA, lo cual apoyaría la idea de un mecanismo de acción condicionado a la consistencia de las palabras o a la transparencia del idioma. Sobre la base de evidencias previas que encuentran una interacción entre OdA y consistencia de las palabras (Monaghan & Ellis, 2002a; Zevin & Seidenberg, 2002), pensamos que sería más correcto atribuir la diferencia entre idiomas la interacción del OdA con la consistencia de las palabras antes que con la transparencia del idioma, ya que no está del todo claro que transparencia sea equivalente simplemente a la consistencia entre ortografía y fonología (véase Frost & Katz, 1992). Por otro lado, nuestros resultados son consistentes con aquellos estudios realizados en lenguas transparentes que han informado de un efecto del OdA robusto y de gran tamaño en TDL (v.g., Brysbaert, Lange et al., 2000, en holandés; Alija & Cuetos, 2003; Izura & Ellis, 2002, en español).

OdA, frecuencia y fonología (comparación de los Experimentos 1a y 1b)

La mayor lentitud en las respuestas del Experimento 1b respecto a las del Experimento 1a prueba que hubo un efecto de la tarea, que nosotros atribuimos a la inclusión en el 1b de pseudohomófonos como estímulos a rechazar. Aunque existen diferencias en la eficacia lectora de los participantes de cada experimento, no creemos que esta variable pueda explicar el efecto de la tarea porque los participantes del Experimento 1b eran, en promedio, lectores más eficaces que los del Experimento 1a. En tal caso, era esperable que de no haberse producido algún efecto de la tarea, la

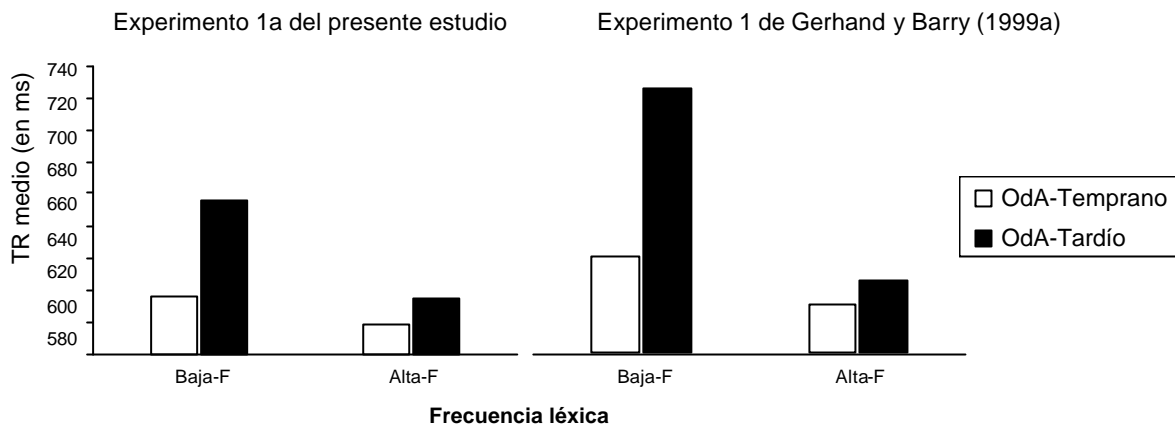


Figura 7. Comparación de los efectos del OdA y de la frecuencia obtenidos en el Experimento 1a del presente estudio con los de Gerhand y Barry (1999a; Experimento 1).

tendencia de los TRs y de la tasa de error hubiese aparecido al contrario de lo encontrado. Asumimos, pues, que los pseudohomófonos generan un acceso léxico basado en la fonología que dificulta su rechazo y esto provoca que los participantes disminuyan el análisis fonológico de los estímulos (Davelaar et al., 1978). Este efecto estratégico se manifiesta en una mayor lentitud a la hora de responder y no es explicable por diferencias en la eficacia lectora de los participantes.

No obstante, los efectos de OdA y de frecuencia hallados en el Experimento 1a y 1b son prácticamente iguales, por lo que no podemos concluir una vinculación entre ninguna de estas variables y el uso de la fonología en el reconocimiento de palabras (véase Figura 8). Contrariamente a esto, Gerhand y Barry (1999a) concluyeron que la disminución de la fonología afectaba particularmente a las palabras tardías y de baja frecuencia. Esta conclusión partió del análisis conjunto de cuatro manipulaciones destinadas a disminuir el rol de la fonología frente a la condición control de una TDL estándar. Como ya discutimos anteriormente (véase punto 1.3.1 del capítulo 2 y la introducción de la parte empírica de esta Tesis), pensamos que únicamente la inclusión de pseudohomófonos (Experimento 3 de Gerhand y Barry) supuso una afectación significativa y negativa sobre la ejecución de la tarea, mientras que las otras manipulaciones no afectaron o facilitaron la tarea (véase Tabla 3). Desafortunadamente, Gerhand y Barry no informaron de los efectos producidos exclusivamente por la inclusión de pseudohomófonos sobre el OdA y la frecuencia léxica. Por lo cual, cualquier comparación directa entre los Experimento 1 y 3 de Gerhand y Barry

y nuestros Experimentos 1a y 1b, aunque interesante, no dejaría de ser una mera especulación.

Asumiendo que la inclusión de pseudohomófonos como estímulos a rechazar en una TDL merma el rol de la fonología, son dos las interpretaciones que podemos extraer de nuestros resultados.

Primero, se podría concluir que la fonología no está asociada al OdA ni a la frecuencia léxica ya que ninguna de estas interactúa con aquella. Según los modelos de activación (v.g., el de doble ruta de Coltheart, 2001), el efecto de frecuencia debería haberse acentuado en el caso de un procesamiento fundamentalmente basado en las unidades ortográficas del *input* (acceso directo) porque las palabras con baja frecuencia son accedidas más lentamente mediante esa vía que a través de un procesamiento analítico basado en las unidades fonológicas. Probablemente esto no ha ocurrido en nuestro experimento porque el grupo de palabras de “alta frecuencia” contenía algunas palabras que realmente son de baja frecuencia (v.g., bandeja, burro, gallina o lavabo) y, por lo tanto, son procesadas vía analítica. Esto podría haber causado que el grupo de “alta frecuencia” haya aumentado el TR medio de respuesta en ausencia/disminución de la fonología (Experimento 1b) respecto al control (Experimento 1a), cuando sólo las palabras de “baja frecuencia” debían haber sido afectadas. Otra explicación es que los TRs de las palabras de “baja frecuencia” hubiesen alcanzado un “techo” en los TRs del Experimento 1b y por eso no aumentaron lo suficiente respecto a las palabras de “alta frecuencia” para provocar la interacción. Respecto al efecto del OdA, como ningún modelo ha incorporado sustancialmente dicha variable, no existen predicciones precisas sobre lo que tenía que haber ocurrido. Los defensores de un *locus* de acción del OdA asociado a la fonología (v.g., Brown & Watson, 1987; Ellis & Lambon-Ralph, 2000; Gerhand & Barry, 1999a), predicen un aumento del efecto del OdA en el caso de una disminución del uso de la fonológica (Experimento 1b) respecto a la condición estándar (Experimento 1a). Los defensores de la *hipótesis de la compleción fonológica* (Brown & Watson; Gerhand & Barry) argumentan que la influencia del OdA se debe a las propiedades cualitativamente distintas existentes entre las palabras tempranas y las tardías en el léxico fonológico de salida. Otros (Ellis & Lambon-Ralph) proponen que el efecto del OdA se explica por la fuerza de las conexiones entre unidades ortográficas y fonológicas.

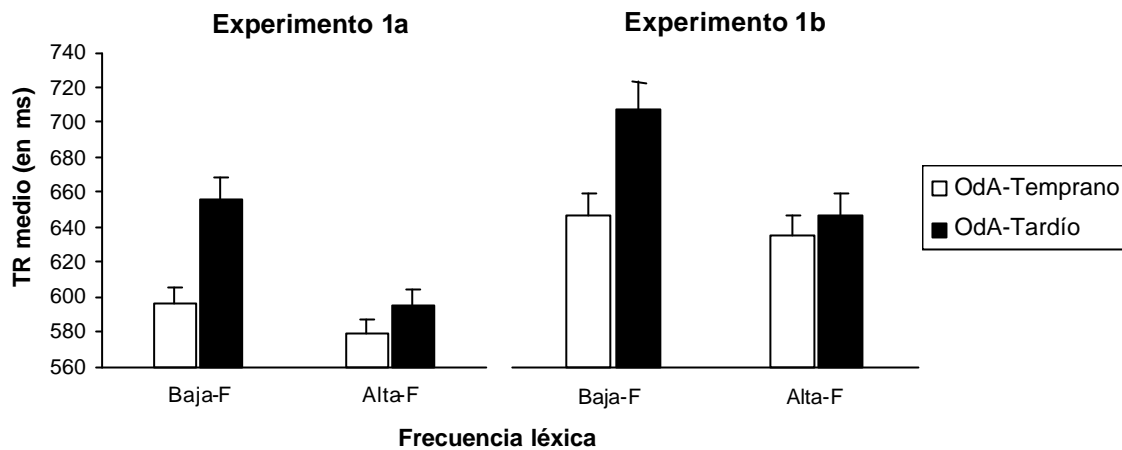


Figura 8. TR medio obtenido en cada condición experimental en el Experimento 1

Las marcas sobresalientes por encima de las barras se corresponden gráficamente con el error típico de la media.

Aunque, nuestros resultados no apoyan a ninguna de estas propuestas, no podemos decir que las refuten ya que caben otras explicaciones alternativas compatibles con un *locus* de acción del OdA asociado a la fonología.

Segundo, es posible que el efecto del OdA esté asociado a varios sistemas de representación y, por lo tanto, afecte a diversos procesos implicados en el reconocimiento de palabras. Según esta explicación, la disminución en el uso de la fonología en una TDL debería provocar un aumento generalizado de la dificultad o de la demora en responder respecto a una condición control (en la que el uso de la fonología no ha sido manipulado), pero no tiene por qué poner de manifiesto su interacción con el OdA. Como el OdA afecta a todos los sistemas (fonológico, ortográfico y *semántico*) que recogen información útil para el reconocimiento de la palabra y en una TDL todos estos sistemas pueden ser accedidos, es posible que la disminución del uso de la fonología no sea suficiente como para provocar una variación detectable del efecto del OdA porque éste sigue afectando a los otros sistemas. Pero si, como se ha comentado anteriormente, la información fonológica es importante para reconocer eficazmente las palabras de baja frecuencia, éstas deberían haberse visto especialmente perjudicadas por la supresión fonológica y, consiguientemente, haber manifestado un aumento del efecto del OdA en tal circunstancia (es decir, era de esperar una interacción triple *fonología x OdA x frecuencia*). En nuestros resultados no encontramos dicho efecto. Veamos, a continuación, dos posibilidades que darían cuenta de esta ausencia de efecto.

Una explicación de la ausencia de la interacción triple podría ser que las palabras de baja frecuencia en condiciones de ausencia de procesamiento fonológico son reconocidas a través del sistema semántico (Chumbley & Balota, 1984; Coltheart et al., 2001; Plaut et al., 1996) y, como éste también está afectado por el OdA de los conceptos, se produce, entonces, un efecto de OdA similar y de la misma magnitud al ocurrido en condiciones estándar (con uso de la fonología) en las palabras de baja frecuencia. Si efectivamente existe un *locus* de acción del OdA asociado al sistema semántico (v.g., Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000), la ausencia de significación hallada en la interacción triple *fonología x OdA x frecuencia* sería consecuencia de un confundido entre OdA, fonología y semántica.

Otra explicación, no contradictoria con la anterior, es que el OdA también afecte el acceso léxico basado en códigos ortográficos (Brysbaert, Lange, et al., 2000; Yamazaki et al., 1997). En este caso, lo más parsimonioso sería pensar que el OdA tiene un mecanismo de acción similar al de la frecuencia léxica, de modo que condicionaría de alguna manera los umbrales de activación de las palabras, siendo más rápidamente activadas las palabras tempranas que las tardías (véase Levelt et al., 1999 para una explicación similar). Pero en ese caso, también sería esperable un efecto de OdA en palabras de alta frecuencia y, como hemos visto, tal efecto no ha resultado completamente fiable (en ambos experimentos).

Hasta ahora, hemos atribuido el efecto de la tarea sobre el TR a que la utilización de pseudohomófonos como estímulos a rechazar en una TDL merma el rol de la fonología. Pero ¿estamos siendo demasiado ingenuos al aceptar ese atributo?, ¿es posible que la manipulación sobre las características de la tarea no haya afectado realmente a la fonología? ¿es posible que no se haya afectado el acceso léxico sino los procesos post-acceso? Ciertamente, es probable que el acceso léxico basado en la fonología, como el basado en cualquier otro tipo de código, sea automático e insensible a las estrategias o preferencias puestas en práctica por los participantes (v.g., Lukatela & Turvey, 1994a; 1994b; véase Frost, 1998, para revisión). En tal caso, la ausencia de diferentes efectos del OdA y de la frecuencia en función de la tarea quedaría explicada porque ambas variables afectan a los procesos automáticos de acceso léxico. Esto supondría, por lo tanto, aceptar que el efecto principal de la tarea es consecuencia de la influencia sobre los procesos post-acceso, los cuales sí son sensibles a los

efectos estratégicos. Las demandas de una TDL estándar (Experimento 1a) no son las mismas que en una TDL con pseudohomófonos (Experimento 1b), en la que existe un acceso léxico basado en la fonología de las no-palabras que dificulta su rechazo y que ocasiona un cambio general en la elaboración de la respuesta. Dicho cambio se produciría en los procesos posteriores al acceso a la palabra objetivo (v.g., en la toma de decisión de una respuesta, en una posible re-evaluación de la palabra activada, etc.).

En resumen, hemos asumido que el efecto principal de la tarea está causado por la manipulación realizada (utilización de pseudohomófonos, Experimento 1b) y que esto ha ocasionado un descenso en el uso de la información fonológica con respecto a la tarea estándar (experimento 1a). La ausencia de efectos diferenciales del OdA o de la frecuencia en función de la fonología hace muy difícil proponer una única interpretación de dichos resultados. Una explicación sería que, efectivamente, ni el OdA ni la frecuencia se ven afectados por el mayor o menor uso de la fonología de las palabras, al menos, en el reconocimiento visual de palabras. Otra explicación asume que sí existe una relación entre fonología y OdA, pero también la hay entre OdA y ortografía y/o OdA y semántica. De este modo, la afectación generalizada del sistema por el OdA ha imposibilitado la detección de la variación del tamaño del efecto del OdA cuando existe una supresión/disminución fonológica. Finalmente, también existe la posibilidad de que la manipulación de las características de la tarea empleada en el Experimento 1b no haya supuesto una afectación de la fonología sino de los procesos estratégicos post-acceso léxico. En tal caso, la ausencia de variaciones en el tamaño del efecto del OdA y de la frecuencia a través de las tareas se interpreta como que ambas variables afectan similarmente el acceso léxico modulando los umbrales de activación de las palabras.

Para concluir, cabría decir que es necesario realizar experimentos que permitan distinguir correctamente qué procesos se ponen en marcha durante la realización de la tarea y examinar cómo afecta el OdA a dichos procesos. Por este motivo, planteamos un segundo experimento en el que tratamos de salvar las dificultades interpretativas de este primero mediante un control mucho más exhaustivo de los procesos puestos en marcha durante la tarea. Para ello, y siguiendo un procedimiento similar al de Grainger y Ferrand (1996), utilizamos la técnica del *priming* enmascarado

con un SOA corto combinada con una TDL visual. De este modo, (1) evitamos la posible influencia del sistema semántico y (2) delimitamos exactamente qué tipo de información se procesa a través de los efectos de *priming* fonológico y *priming* ortográfico. El objetivo principal será examinar la influencia del OdA sobre dichos efectos de *priming*.

Experimento 2

OdA y *Priming* Fonológico y Ortográfico en una TDL Visual

Como hemos discutido anteriormente, el hecho de no haber encontrado una influencia de la tarea sobre el OdA no quiere decir que no exista un *locus* de acción fonológico del OdA. Podría haber sucedido que el efecto buscado de disminución del uso de la fonología con la inclusión de pseudohomófonos (Experimento 1b) respecto a una TDL estándar (Experimento 1a) no ha sido efectivo porque el acceso léxico basado en la fonología es automático (v.g., Frost, 1998). También podría ser que realmente sí haya habido una supresión fonológica en el Experimento 1b pero que efecto de OdA encontrado en los Experimentos 1a y 1b se deban a otro *locus* de acción distinto al fonológico (ortográfico o semántico). En tal caso, no podríamos distinguir si el OdA está o no asociado a la fonología.

Por ello, planteamos un segundo experimento destinado a distinguir si el mecanismo de acción del OdA está asociado exclusivamente a la fonología o también lo está a la ortografía. De forma operativa, el objetivo es comprobar si existe algún tipo de relación entre el efecto del OdA y el del *priming* fonológico u ortográfico. La hipótesis de un *locus* de acción del OdA asociado a la fonología predice una interacción entre OdA y *tipo de prime* porque sólo debería aparecer la influencia del OdA cuando el acceso léxico está basado en información fonológica y no sobre otro tipo de información (no relacionada u ortográfica), es decir, el OdA debe afectar exclusivamente al *priming* fonológico. En este caso, un resultado positivo será una prueba inequívoca de que el OdA está relacionado con el acceso léxico basado en la fonología de las palabras.

Para ello, seguimos un procedimiento similar al de Grainger y Ferrand (1996) con la inclusión del factor OdA de las palabras. Debido a que en el Experimento 1 no encontramos un efecto fiable de OdA en palabras de alta frecuencia, pensamos que era innecesario introducir esta condición en este segundo experimento. Por lo tanto, sólo manipulamos el OdA de palabras de baja frecuencia.

Método

Participantes

Participaron en el experimento un total de 104 estudiantes (78 mujeres y 26 varones) de Psicología y de Trabajo Social de la Universidad de Murcia, con una edad media de 22,7 años (DT = 4, rango = 18-50). Por su participación, los participantes consiguieron puntos para completar un requisito de una asignatura. Todos ellos tenían visión normal o corregida en el momento de realizar la tarea y eran hablantes nativos del español.

Materiales

Palabras-target. Fueron utilizadas en total 50 palabras de dos y tres sílabas (véase Anexo III). Todas ellas eran sustantivos referidos a objetos (a excepción de “kilo”). Treinta palabras fueron seleccionadas y manipuladas en OdA a partir de los datos de EdA producción oral de Pérez y Navalón (2003), formando un grupo de 15 palabras adquiridas tempranamente (M = 41,1 meses, DT = 9,2, rango = 32-53) y otro, de igual número, que lo fueron más tardíamente (M = 83,3 meses, DT = 26,7, rango =

56-143). Ambos grupos de palabras tenían promedios similares en: a) longitud de la palabra (en el número de letras, fonemas y sílabas); b) frecuencia léxica, según el diccionario de Alameda y Cuetos (1995) y la base LEXESP (Sebastián et al., 2000); c) vecindad ortográfica (Pérez et al., 2003), en N, en N con frecuencia mayor que cero y en N con frecuencia mayor que la de la palabra-test (según el diccionario de frecuencias de Alameda y Cuetos); y d) la frecuencia silábica posicional de la primera sílaba, según la base LEXESP (Sebastián et al.). Las otras 20 palabras (*fillers*) tenían características similares a las palabras experimentales. En la Tabla 8 se muestra un resumen de las características de las palabras utilizadas, mientras que en el Anexo III se presentan las puntuaciones de cada palabra en cada variable.

No-palabras-target. Se crearon 50 no-palabras ortográficamente correctas, cuyos promedios en, a) longitud (número de fonemas, sílabas y letras), b) N y N con frecuencia mayor que cero, y c) frecuencia posicional de la primera sílaba, no se diferenciaban estadísticamente de los de las palabras-target. Además, la lista de no-palabras-target fue emparejada con las palabras-target en el número de ítem que tenían una misma letra inicial (véase Anexo IV para más detalles).

Estímulos-prime. Para cada una de las palabras-target experimentales (las manipuladas por OdA) se crearon tres tipos de estímulos-prime: 1) un pseudohomófono de la palabra-target (a partir de ahora, *primes-fonológicos*; v.g., vonva-BOMBA); 2) una no-palabra parecida ortográficamente a la palabra-target (a partir de ahora, *primes-ortográficos*; v.g., humba-BOMBA); y 3) una no-palabra no-relacionada con la palabra-target (a partir de ahora, *primes-no-relacionados*; v.g., huace-BOMBA). La lógica que subyace a esta manipulación es muy similar a la propuesta por Grainger y Ferrand (1996) y se presenta ejemplificada en la Tabla 9. Básicamente, se trata de crear estímulos-prime que guardan relación fonológica (de homofonía, en este caso) u

Tabla 8. Resumen de las características de las palabras utilizadas en el Experimento 2

Palabras experimentales	EdA ^a		Frec. LEXESP ^b		Frec. A&C ^b	Longitud			Vecindad			
	M	Rango	M	Rango	M	N-Let	N-Sil	N-Fon	N	NF>0	NF+	F-Sil
Tempranas	41,1	27-53	11,4	1-29	12,5	5,6	2,4	5,3	5,5	2,7	0,5	7.754
Tardías	83,3	56-143	11,8	0-34	16,2	6,0	2,5	5,7	5,5	2,3	1,1	9,013
<i>Fillers</i>	-	-	14,1	1-73	18,2	5,9	2,7	5,8	6,2	3,4	1,0	8.577

Nota. Frec. LEXESP = Sebastián et al. (2000). Frec. A&C = Alameda y Cuetos (1995). N-Let = número medio de letras. N-Sil = número medio de sílabas. N-Fon = número medio de fonemas. N = promedio del número de vecinos. NF>0 = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que cero. NF+ = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que la de la palabra. F-Sil = frecuencia silábica media de la primera sílaba.

^aEn meses. ^bPor Millón.

ortográfica con la palabra-test. Cada una de estas condiciones será comparada con otra (condición control) en la que los estímulos-*prime* no están relacionados con las palabras-*target*. En español, es muy difícil—virtualmente imposible—crear estímulos que únicamente mantenga una semejanza fonológica u ortográfica con una palabra, por lo que ni la lista de *primes*-fonológicos, ni la lista de *primes*-ortográficos son enteramente “puras” (véase el grado de manipulación global en la Tabla 9 y los detalles en el Anexo III). No obstante, los *primes*-fonológicos se diferenciaron estadísticamente de los *primes*-no-relacionados, en los porcentajes de fonemas, sílabas y letras compartidas con las palabras-*target*; y sólo lo hicieron de la lista de *primes*-ortográficos, en los porcentajes de sílabas y fonemas. Por su parte, la lista de *primes*-ortográficos también se diferenció de la condición control en los porcentajes de sílabas, fonemas y letras compartidas con las palabras-*target*, si bien hay que destacar que la diferencia mayor fue en el número de letras. En ninguna de estas comparaciones, el factor Oda interaccionó con las diferencias entre listas de estímulos-*prime*, lo que prueba la ausencia de anidamientos entre niveles de estas variables que pudieran confundir la interpretación de los resultados.

Además, se crearon otras 50 estímulos-*prime* (también, no-palabras) que precederían a las correspondientes no-palabras-*target*. Aproximadamente un tercio (17 ítem) de dichas estímulos-*prime* guardaban una relación de homofonía con su correspondiente no-palabras-*target*, otro tercio (17 ítem) tenía relación ortográfica y el resto (16 ítem) no mantenían ninguna relación.

Finalmente, cabría señalar que ningún estímulo-*prime* compartía la primera letra con su correspondiente estímulo-*target*.³²

Procedimiento

El experimento se realizó en una sala libre de ruidos y con luminosidad controlada. La rutina informática que controlaba la presentación de estímulos y la recogida de datos se diseñó con E-Prime (Schneider et al., 2002). Los estímulos fueron presentados en color blanco sobre fondo negro, en el centro de una pantalla Philips-105E de 15 pulgadas que funcionaba a una tasa de refresco de 70 Hz. Y que estaba

³² Esto fue así porque muchas de las manipulaciones necesarias para crear los *primes*-fonológicos requerían cambiar la primera letra. Por lo tanto, se decidió dejar esta condición como una constante para todos los estímulos-*prime*.

Tabla 9. Rasgos fonológicos y ortográficos de los *primes* compartidos con las palabras-*target* (Experimento 2)

Estímulos- <i>prime</i>	Letras com- partidas ^a (%) ^b	Sílabas compartidas ^a (%) ^b	Fonemas compartidos ^a (%) ^b
<i>primes</i> -fonológicos (v.g., vonva-BOMBA)	52	100	100
<i>primes</i> -ortográficos (v.g., humba-BOMBA)	58	5	20
<i>primes</i> -no-relacionados (v.g., huace-BOMBA)	0	0	0

^aPor posición. ^bDatos del porcentaje medio.

conectada a un PC con procesador PIII-400MHz. Cada carácter—fuente Courier New, tamaño 14 y en una configuración de pantalla de 800 por 600 píxeles—ocupaba aproximadamente un ángulo visual de 0,36° a una distancia de 60 cm., así que una palabra de tres letras ocupaba 1,08° mientras que una de ocho ocupaba unos 2,89° de ángulo visual. Cada ensayo comenzaba con la presentación de una máscara proactiva de ocho caracteres almohadilla (#####) que aleatoriamente podía durar 800, 900, 1.000, 1.100 ó 1.200 ms. Se instruyó a los participantes para que, al comienzo de cada ensayo, fijaran la mirada en el tercer carácter (por la izquierda) de la máscara. Dicho carácter aparecía marcado con un guión sobre él, de esta forma “#̄”. Seguidamente, se presentaba en minúsculas un estímulo-*prime* durante 43 ms (es decir, tres barridos de pantalla). Inmediatamente después, se presentaba en mayúsculas el estímulo-*target*, que desaparecía cuando el participante daba una respuesta o pasaban 1.500 ms. Los estímulos-*prime* y -*target* aparecían exactamente en la misma posición que la máscara y el intervalo entre ensayos fue de 600 ms. Los participantes diestros debían pulsar la tecla “m” cuando el estímulo en mayúsculas era una palabra del español y la tecla “z” cuando no lo era; los participantes zurdos, lo hicieron a la inversa. Se les indicó que debían responder de manera rápida y precisa, y no se les informó de la existencia del estímulo-*prime*. Como se señaló en el apartado anterior, para cada palabra-*target* se crearon tres no-palabras-*prime*, que fueron contrabalanceadas por participantes a través de tres listas de estímulos. Por ejemplo, si el *prime*-fonológico “vonva” antecedía a “BOMBA” en una de las listas, el *prime*-fonológico “humba” lo hacía en otra lista, y el *prime*-no-relacionado “huace” lo hacía en la última de ellas.

La presentación de los estímulos fue pseudo-aleatoria, ya que se evitó la aparición de más de tres ensayos consecutivos con el mismo tipo de estímulo-*target*. Cada participante recibió un total de 100 ensayos experimentales. Previamente, hubo 42

ensayos de práctica—con las mismas manipulaciones que los ensayos experimentales—en los que se informaba del tiempo de respuesta y del porcentaje acumulado de aciertos. El paso del bloque de práctica al bloque experimental fue mediado por seis ensayos experimentales “de relleno” con pares de estímulos *prime-target* comunes a todos los participantes. La finalidad de dichos ensayos fue simplemente la de mostrar y acomodar a los participantes a la nueva secuencia de eventos sin *feed-back*. La duración de la sesión completa fue de aproximadamente 15 minutos.

Diseño

Como se ha comentado anteriormente, el factor relación del estímulo-*prime* con el estímulo-*target* fue manipulado intra-participantes (relación fonológica, ortográfica y sin-relación) tanto para palabras- como para no-palabras-*target*; y la variable OdA fue manipulada (palabras tempranas frente a tardías) del mismo modo, pero sólo en las palabras-*target*. Cada participante respondió sólo a una lista experimental de estímulos y, en todo caso, nunca recibió dos veces el mismo estímulo-*prime* o -*target*. Los participantes fueron asignados al azar a cada una de las listas. Respecto a los pares *prime-target*, cada lista estaba compuesta por: a) 10 palabras-*target* experimentales precedidas por *primes*-fonológicos; b) otras 10 palabras-*target* experimentales precedidas por *primes*-ortográficos; c) otras 10 palabras-*target* experimentales precedidas por *primes*-no-relacionados; y d) 20 *fillers* precedidas por estímulos-*prime* (de las tres condiciones) que aparecían asociadas a palabras experimentales en las otras dos listas, de tal manera que un mismo *filler* (v.g., FRESA) estuvo precedido por bs tres estímulos-*prime* (v.g., vurro, kureo y kocel) que precedían a una palabra-*target* experimental (BURRO). Sin embargo ninguno de los estímulos-*prime* guardaba relación de algún tipo con los *fillers* (véase Anexo V). Esto se hizo para comparar el posible efecto *per se* de 20 de los 30 tríos de estímulos-*prime* que precedían a las palabras experimentales.

Resultados

Se comprobó que ninguno de los participantes hubo respondido al azar, mediante la comparación del porcentaje de aciertos de cada uno de ellos con el valor pronosticado por una distribución binomial (con $n = 100$) a un nivel de confianza del

99.9%. El porcentaje mínimo de aciertos obtenido por un participante sobre el total de ítem (50 palabras y 50 pseudopalabras) fue del 72% y el máximo fue del 100%.

Se realizaron análisis sobre el %Er y sobre el TR. Antes de realizar el análisis de los TRs en cada condición, se eliminaron aquellos que correspondían a respuestas incorrectas (el 5,6% de las palabras y el 6,9% de las pseudopalabras) y los TRs (*ouliers*) que sobrepasaban el doble de la amplitud inter-cuartil ($Q3-Q1 = 159$ ms en palabras y 200 ms en pseudopalabras) a partir de la media (el 4,5% de las palabras y el 3,7% de las pseudopalabras). El TR medio resultante en las palabras fue 647 ms (DT = 111,8) mientras que para las pseudopalabras fue 732 ms (DT = 140,8). El TR medio y el porcentaje de error en cada condición experimental se muestran en la Tabla 10.

Análisis de las palabras-target

Los efectos de *priming* fonológico y ortográfico fueron calculados comparando la condición *primes*-fonológicos y *primes*-ortográficos respectivamente con los *primes*-no-relacionados. En los análisis de estos efectos sólo se tuvieron en cuenta las palabras manipuladas por OdA, examinando por otro lado los efectos de *priming* sobre los *fillers*. En los análisis por participantes, se introdujo el factor *lista* (con tres niveles, lista 1, lista 2 y lista 3), referido a las tres listas de estímulos contrabalanceadas por participantes, para así eliminar la posible variabilidad existente entre ellas (véase una explicación de esto en Pollatsek & Well, 1995). El análisis fue exactamente el mismo con los *fillers* anteceditos por estímulos-*prime* no relacionados, a excepción de que la variable OdA no fue incluida como factor.

Priming fonológico. Se realizaron dos ANOVAs de tres factores ($2 \times 2 \times 3$) sobre el TR, uno por participantes (F1), en el que OdA y relación *prime-target* eran factores intra-participantes y *lista* lo fue inter-participantes, y otro por ítem (F2), en el que la relación señal-test era factor intra-ítem y OdA y *lista* lo fueron inter-ítem. El nivel de significación adoptado para rechazar la hipótesis nula fue $p < 0,05$. Se encontraron robustos efectos principales del OdA y de relación *prime-target*, tanto por participantes como por ítem. El efecto del OdA fue de 36 ms [$F1(1,101) = 84,04$, $MSe = 13.1003,79$; $F2(1,24) = 7,65$, $MSe = 27.724,25$] y el de *priming* fue de 18 ms [$F1(1,101) = 15,85$, $MSe = 30.726,25$; $F2(1,24) = 11,83$, $MSe = 4.146,86$]. La interacción entre ambas variables resultó significativa por participantes pero marginal por palabras

Tabla 10. TR medio (en ms) y porcentaje de error (entre paréntesis) en cada condición, para palabras experimentales, fillers y no-palabras.

Estímulos-test	Primes			Efecto de priming	
	Pseudohomófonos	Ortográficos	No-relacionados	Fonológico	Ortográfico
Palabras					
Tempranas	625 (2,3)	632 (2,8)	633 (1,4)	8 (-0,9)	1 (-1,4)
Tardías	651 (8,8)	664 (11,2)	679 (8,0)	28 (-0,8)	15 (-3,2)
Efecto OdA	26 (6,6)	32 (8,4)	46 (6,6)		
Fillers ^a	652 (6,9)	658 (6,2)	654 (6,0)	2 (-0,9)	-4 (-0,2)
No-palabras	732 (6,0)	758 (10,7)	717 (3,7)	-15 (-2,3)	-41 (-7,0)

^aLos fillers no estaban relacionados en ningún caso con los primes; se incluyeron para contrastar la posible facilitación *per se* de los estímulos-señal.

[F1(1,101) = 4,45, MSe = 11.635,07; F2(1,24) = 2,78, MSe = 973,57, p = 0,109]. Como se puede apreciar en la Tabla 10, el efecto de *priming* en palabras tardías (28 ms) fue mayor que en palabras tempranas (8 ms). Un análisis de los efectos simples mostró un efecto fiable de *priming* sobre las palabras de tardías [F1(1,101) = 13,89, MSe = 40.008,38; F2(1,24) = 13,75 MSe = 4.569,50], mientras que en palabras tempranas el efecto de *priming* no alcanzó la significación [F1(1,101) = 1,37, MSe = 2.272,93, p = 0,245 ; F2(1,24) = 1,66, MSe = 550,92, p = 0,209]. Por su parte, los efectos simples del OdA resultaron altamente significativos en las dos condiciones *prime-target*, 26 ms con *primes*-fonológicos [F1(1,101) = 13,90, MSe = 32.277,93; F2(1,24) = 4,68, MSe = 9.153,58] y 46 ms con *primes*-no-relacionados [F1(1,101) = 58,54, MSe = 110.360,93; F2(1,24) = 10,77, MSe = 19.544,24].

Otros dos ANOVAs con las mismas variables se realizaron sobre la tasa de error. Sólo se encontró un efecto principal del OdA de 6,6 puntos [F1(1,101) = 45,15, MSe = 4.393,81; F2(1,24) = 6,82; MSe = 640,14]. El efecto de la relación *prime-target* fue prácticamente inexistente [-0,8 puntos, F1 y F2 < 1], al igual que la interacción entre ambas variables [F1 y F2 < 1].

Priming ortográfico. Los ANOVAs de los TRs mostraron un robusto efecto principal del OdA (39 ms), tanto por participantes como por ítem [F1(1,101) = 85,95, MSe = 157.571,62; F2(1,24) = 8,05, MSe = 31.767,61], sin embargo, el de *priming* (8 ms) sólo lo fue marginalmente por participantes [F1(1,101) = 2,80, MSe = 5.543,78, p = 0,097; F2(1,24) = 1,28, MSe = 420,71, p = 0,269]. La interacción entre ambas variables tampoco alcanzó la significación [F1(1,101) = 2,52, MSe = 5.308,22, p = 0,115; F2(1,24) = 1,16, MSe = 379,21, p = 0,293].

Los ANOVAs sobre el %Er mostraron un efecto principal del OdA [7,5 puntos, F1(1,101) = 67,68, MSe = 5.774,01; F2(1,24) = 5,60; MSe = 841,20] y que también lo

hubo en la relación *prime-target*, pero contrario al de *priming* [-2,3 puntos, $F1(1,101) = 5,18$, $MSe = 538,22$; $F2(1,24) = 4,24$; $MSe = 78,39$, $p = 0,05$]. La interacción entre ambas variables fue nula [$F1$ y $F2 < 1$].

Efecto *per se* de los estímulos-señal. Los ANOVAs de los TRs mostraron que los *primes*-fonológicos no provocaron ningún efecto sobre los *fillers* [$F1(1,101)$ y $F2(1,17) < 1$]. En los porcentajes de error hubo la misma ausencia de efectos [$F1(1,101)$ y $F2(1,17) < 1$].

De la misma manera, los *primes*-ortográficos no provocaron ningún efecto significativo en los *fillers* sobre los TRs [$F1(1,101) < 1$; $F2(1,17) = 1,58$; $MSe = 217,38$, $p = 0,225$] o sobre el %Er [$F1(1,101)$ y $F2(1,17) < 1$].

Análisis de las no-palabras-target

Se examinó el efecto de un único factor con dos niveles, relación *prime-target*, siendo una variable intra-participantes en el análisis por participantes e inter-ítem en el análisis por ítem. En este caso, no se introdujo el factor *lista* ya que las parejas *prime-target* fueron siempre las mismas. El análisis del efecto sobre el TR de los *primes*-fonológicos sobre las no-palabras-*target* (-15 ms) resultó significativo por participantes [$F1(1,103) = 12,761$, $MSe = 10.559,25$; $F2(1,31) = 1,06$; $MSe = 2.265,05$, $p = 0,311$]. Un efecto en el mismo sentido (-2,3 puntos) se halló en el análisis de los errores [$F1(1,103) = 10,875$, $MSe = 266,681$; $F2(1,31) = 2,98$, $MSe = 42,37$, $p = 0,094$].

También, apareció un fuerte efecto sobre el TR (-41 ms) con *primes*-ortográficos [$F1(1,103) = 91,78$, $MSe = 86.593,92$; $F2(1,31) = 5,94$; $MSe = 17.210,34$]. Un robusto efecto en el mismo sentido (-7 puntos) resultó en el análisis de los errores [$F1(1,103) = 75,43$, $MSe = 2.559,42$; $F2(1,31) = 10,53$; $MSe = 406,02$].

Discusión

Los resultados de este experimento, muestran un claro efecto del OdA de las palabras sobre el TR (véase Figura 9) y la tasa de error, y de *priming* fonológico sólo sobre el TR. El efecto de *priming* ortográfico no resultó fiable. Más interesantemente, hemos hallado que el *priming* fonológico sólo se produce en palabras de OdA tar-

dio.³³ Además hemos comprobado que esto sólo ocurre cuando *primes* y *targets* comparten más fonología que ortografía y no en el caso contrario (véase Tabla 9). Con el uso de un SOA corto (43 ms) y de un enmascaramiento retroactivo de los *primes* hemos conseguido que los efectos de *priming* sean puramente formales. También hemos probado que los efectos de *priming* estudiados están causados exclusivamente por la relación *prime-target*, ya que los *primes*-fonológicos y ortográficos no afectan por ellos mismos a los *fillers-target* con los que no guardaban relación alguna. Asimismo, hemos demostrado que los efectos de *priming* sobre las palabras-*target* experimentales no son causados por las características puramente perceptivas de los estímulos sino motivados por los mecanismos de acceso léxico implicados en la tarea, ya que con las no-palabras-*target* hubo efectos de *priming* negativo. Por todo ello, creemos que la interacción OdA x *priming*-fonológico es una prueba inequívoca de la asociación entre el OdA y el acceso léxico basado en información fonológica. Respecto a la relación entre OdA y ortografía, los datos muestran una tendencia a la interacción entre ambas variables en el mismo sentido que con *priming* fonológico, pero la falta de significación estadística impide asumir la veracidad de este resultado.

Priming fonológico

Antes de discutir el efecto de más relevancia para nosotros en esta Tesis, la interacción entre OdA y *priming* fonológico, es preciso delimitar la naturaleza e implicaciones del *priming* fonológico bajo las condiciones que hemos utilizado (no-palabras como *primes*, SOA de 43 ms y enmascaramiento retroactivo) porque deberemos atribuir al OdA el mismo *locus* y mecanismo de acción por el que tiene lugar el *priming* fonológico.

¿Es realmente un efecto de *priming* fonológico? El *priming* fonológico hallado en este experimento ha sido conseguido con la utilización de no-palabras como *primes* que eran homófonos de sus correspondientes *targets* pero que solamente compartían, en promedio, el 52% de las letras en la misma posición. Esto implica que la facilitación manifestada en la latencia de respuesta ha sido causada principalmente por las unidades subléxicas fonológicas de los *primes*. Por el contrario, cuando los *primes* compartían, en promedio, el 58% de letras y solamente el 20% de fonemas en

³³ Recuérdese que en este experimento sólo utilizamos palabras de baja frecuencia (véase Tabla 8).

la misma posición—los que hemos llamado *primes ortográficos*—no se produjo un efecto significativo de *priming*. Por lo tanto, podemos asumir que el *priming* fonológico conseguido no se debe al número de letras compartidas con el *target* sino a las unidades fonológicas (v.g., Grainger & Ferrand, 1996). También se podría argumentar que el efecto de *priming* que nosotros hemos llamado *fonológico* se ha producido por la conjunción de la fonología y ortografía compartida entre *primes* fonológicos y *targets*. De hecho, la tendencia hallada de *priming* ortográfico (8 ms) apoyaría tal explicación. En tal caso, no podríamos hablar de un efecto de *priming* exclusivamente debido a la fonología sino de *fonología más ortografía*. No obstante, debido al efecto diferencial producido por los tipos de *primes* utilizados, lo que parece claro es que el efecto hallado de *priming fonológico* necesariamente tiene un origen fonológico, aunque no podamos concluir que sea suficiente. Es decir, no podemos concluir que *primes* homófonos de los *targets* y con escasa o ninguna ortografía compartida hubiesen producido el mismo efecto de *priming*. Por ello, queremos dejar claro que, aunque asumamos e interpretemos de ahora en adelante que el procesamiento de la fonología es el principal causante de este efecto de *priming*, existe la posibilidad de que el procesamiento de la ortografía también forme parte de la causa de dicho efecto.

Por otro lado, la utilización en nuestro experimento de un SOA corto (43 ms) y del enmascaramiento del *prime* ha propiciado que los participantes no fuesen conscientes de la existencia de los *primes* y, a la vez, garantiza que el efecto de *priming*

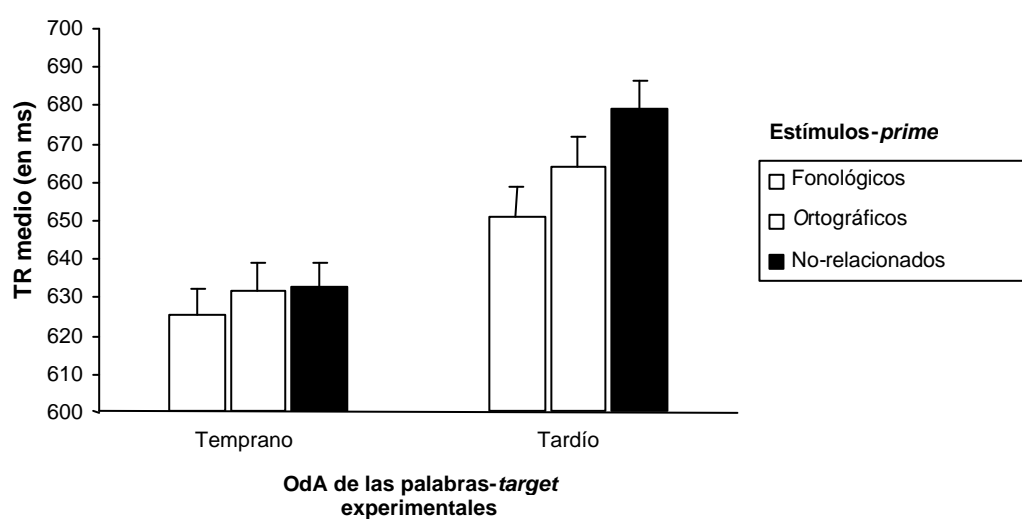


Figura 9. TR medio obtenido en cada condición experimental en el Experimento 2. Las marcas sobresalientes por encima de las barras se corresponden gráficamente con el error típico de la media.

obtenido es puramente formal y no debido a una activación semántica. Hasta donde conocemos, ningún estudio previo ha informado de efectos de *priming* semántico o asociativo con un SOA de 43 ms, siendo la tónica habitual encontrar tales efectos con SOAs por encima de 50 ms (v.g., Perea & Rosa, 2002).

Algunos estudios previos en español encuentran robustos efectos de *priming* formal. Perea y Rosa (2000b) informaron de un efecto de *priming* formal (con la técnica de *priming* enmascarado y con un SOA de 33 ms) atribuido a la similitud ortográfica entre estímulos-*prime* y -*target*. Compararon una condición en la que los *primes* eran no-palabras creadas a partir de una variación en las letras centrales de los *targets* (v.g., tigus-TIFUS) frente a otra condición control en la que *primes* y *targets* no estaban relacionados (v.g., penco-TIFUS). Con un procedimiento y materiales similares, Perea y Rosa (2000c) encontraron el mismo efecto pero con un SOA de 67 ms. Pero, según hemos discutido anteriormente sobre la naturaleza fonológica del *priming* obtenido por nosotros, entendemos que los efectos obtenidos por Perea y Rosa (2000b; 2000c) podría interpretarse como un efecto debido principalmente a las unidades fonológicas compartidas entre *prime* y *target* y no tanto a las ortográficas.

Por ello, y hasta donde conocemos, el resultado hallado en nuestro Experimento 2 es la primera prueba en español de un efecto de *priming* puramente fonológico en una TDL. Además, replica el efecto encontrado en otros idiomas y bajo unas condiciones muy similares a las que nosotros hemos empleado (v.g., Brysbaert, 2001, Experimento 2, en holandés; Grainger & Ferrand, 1996, Experimento 1, en francés; Perfetti & Bell, 1991, Experimento 3, en inglés).

¿Cómo se explica el *priming* formal causado por no-palabras? El efecto de *priming* formal causado por no-palabras a través de una vía subléxica es directamente explicable por el modelo de activación interactiva (v.g., McClelland & Rumelhart, 1981; véase también Ferrand & Grainger, 1994; Grainger, 1992). Éste asume que la activación proveniente de los *primes*-no-palabra en el nivel subléxico continúa hasta el nivel léxico, con la consiguiente retroalimentación *top-down*. Como el *prime*-no-palabra activa las representaciones léxicas parecidas consigo mismo (entre las que se encuentra la del *target*), cuando el estímulo-*target* aparece su representación alcanza más activación y a la vez inhibe el resto de candidatos léxicos, produciendo así la finalización de la facilitación subléxica y la consecución del nivel umbral necesario

para ser reconocida. A mayor grado de semejanza del *prime* con el *target*, mayor cantidad y más específica será la activación que llegue a la representación del *target* a nivel léxico, lo que se manifestará en una mayor rapidez en alcanzar un valor umbral cuando el *target* aparezca.

Por su parte, el modelo de búsqueda (v.g., Forster & Davis, 1984) propone que cuando unos códigos de acceso han sido utilizados para acceder a una entrada léxica, dichos códigos permanecen con un grado de activación tal que posibilita que sean más rápidamente accedidos en un momento posterior. En el caso de la presentación de *primes* homófonos del *target*, ambos estímulos utilizan los mismos códigos de acceso fonológicos, existiendo por lo tanto un claro efecto de facilitación para el acceso léxico del estímulo-*target*. En el caso de que haya simplemente un parecido ortográfico entre *prime* y *target*, el modelo predice una mayor o menor facilitación del primero sobre el segundo en función de la cantidad y calidad de los códigos de acceso compartidos entre ambos estímulos y del número de palabras parecidas (“vecinas”, en sentido laxo) al *target* (véase Forster & Taft, 1994; también Perea & Rosa, 2000a).

Implicaciones sobre las unidades o códigos de acceso. Nuestros resultados, junto a otros ya citados, apoyan la idea de que existe un acceso léxico basado en unidades subléxicas fonológicas, que actúa en las etapas tempranas del procesamiento y que es independiente de la ortografía y de la semántica. Las preguntas que surgen, entonces, son: ¿qué composición tienen dichos códigos?, ¿son unidades fonémicas, silábicas, de inicio de la palabra (ataque), de final de la palabra (rima), u otras?

Actualmente no hay una respuesta clara a estas preguntas, aunque sí podemos sospechar que un claro componente de los códigos de acceso en el procesamiento de información fonológica es el *fonema* (v.g., Rey, Jacobs, Schmidt-Weigand & Ziegler, 1998), aunque también es posible que sea relevante algún tipo de agrupación de fonemas. Una unidad subléxica que ha demostrado tener gran importancia en el reconocimiento de palabras, al menos en lengua española, es la *silaba* (v.g., Carreiras, Alvarez & de Vega, 1993; Domínguez, de Vega & Cuetos, 1997; Perea & Carreiras, 1998), aunque también existen trabajos que han fallado en encontrar un efecto silábico (v.g., Schiller, 1998; Brand, Rey & Peereman, 2003).

Taft (1979) consideró que la unidad esencial de acceso en la lectura es el componente ortográfico y morfológico de la primera sílaba de la palabra y no tanto su definición fonológica. A dicha unidad ortográfica la llamó BOSS (*basic orthographic syllable structure*). Por ejemplo, la primera sílaba de la palabra *virus* es “vi” pero la BOSS es “vir”, porque es esta raíz morfológica la que compone toda una serie de palabras relacionadas como *viral*, *vírico*, *virología*, *virosis*, *virulento*, etc. Nuestros resultados de *priming* fonológico no pueden ser explicados desde esta perspectiva ya que los *primes* y los *targets* utilizados no mantuvieron en común la primera letra y, por consiguiente, no compartieron la primera sílaba ortográfica (ni tampoco la BOSS).

Por el contrario, Ferrand, Segui y Grainger (1996) sugieren la *sílaba* como una unidad subléxica eminentemente fonológica que puede facilitar o inhibir a las palabras del nivel léxico. Los autores proponen un procesamiento como el que sigue. Las letras activan los correspondientes fonemas en el sistema fonológico, dichos fonemas activan a las unidades silábicas y, finalmente, éstas afectan al nivel léxico. Este último proceso se ve condicionado por la frecuencia de la sílaba, de modo que sílabas de alta frecuencia activarán un mayor número de palabras candidatas que sílabas de baja frecuencia. Este mecanismo fue posteriormente matizado por Perea y Carreiras (1998), que indicaron que la variable relevante no es la frecuencia silábica sino el número de palabras vecinas-silábicas activadas de mayor frecuencia que la palabra-*target*. De hecho, Carreiras y Perea (2002; Experimento 1), con el paradigma de *priming* enmascarado, hallaron que cuando el *prime* era una palabra de alta frecuencia y compartía la primera sílaba con una palabra-*target* de baja frecuencia (v.g., boca-BONO) se produjo un efecto inhibitorio (-7 ms con SOA de 64 ms). Contrariamente, en el Experimento 2, con el mismo material y procedimiento que en el Experimento 1 a excepción de que los *primes* eran no-palabras (v.g., bopa-BONO), Carreiras y Perea encontraron un efecto de facilitación (19 ms). Este efecto de *priming* es muy parecido al hallado por nosotros (18 ms) con un material similar (palabras-*target* de baja frecuencia) pero con un SOA un poco menor (43 ms).

Desde esta perspectiva, también se puede dar cuenta del efecto inhibitorio encontrado sobre las no-palabras-*target*. Como hemos explicado anteriormente, las unidades fonológicas de las no-palabras-*prime* activan una serie de candidatos léxicos (v.g., vecinos silábicos). Cuando el *prime* está relacionado con la no-palabra-

target, los candidatos preactivados se ven reforzados por la activación subléxica que recibe de la propia no-palabra-*target*, provocando así una confusión a la hora de rechazar el estímulo como “no-palabra” porque existen palabras con un grado de activación tal que podrían ser respondidas como “palabras”. Por el contrario, cuando el *prime* no está relacionado con la no-palabra-*target*, los candidatos son más rápidamente inhibidos por la aparición de la no-palabra-*target* porque no comparte ninguna característica con ellos. Ello causa una ventaja en el TR y en la tasa de error en el correcto rechazo de no-palabras cuando éstas están precedidas por *primes* no relacionados frente a cuando están precedidas por *primes* relacionados.

En definitiva, el efecto de *priming* fonológico que nosotros hemos encontrado podría ser interpretado, desde la perspectiva de Ferrand et al., (1996; también, Carreiras & Perea, 2002), como una manifestación de la actuación de las unidades subléxicas de carácter fonológico, probablemente *sílabas*, que afectan al nivel léxico y, consecuentemente, al reconocimiento de palabras. Debido a que los *primes* fonológicos y los no relacionados que utilizamos no diferían entre ellos en la frecuencia silábica de la primera sílaba, ni en el número de vecinos-palabra, ni en el número de vecinos-palabra con frecuencia mayor que cero y que los *targets* fueron siempre las mismas palabras, todas ellas de baja frecuencia, podemos asumir que la interacción hallada entre *priming* fonológico y OdA no se debe a un confundido con otros factores. Por lo tanto, sugerimos que el OdA es otro factor relevante a la hora de explicar el acceso léxico a partir de unidades fonológicas y que esto podría ser la causa fundamental de la aparición de efectos de OdA en cualquier tipo de tarea que suponga la activación léxica a partir de códigos subléxicos fonológicos (fonémicos o silábicos).

El priming fonológico sólo afecta a las palabras de OdA tardío

¿Por qué se produce exactamente la interacción? Como se aprecia en la Figura 9, los resultados obtenidos muestran que el *priming* fonológico sólo aparece en las palabras tardíamente adquiridas (28 ms), mientras que en las palabras tempranas el efecto (8 ms) no alcanza la significación. Por su parte, el efecto de OdA resultó significativo tanto en palabras primadas fonológicamente (26 ms) como en las que tenían *primes* no relacionados (46 ms). Si tomamos este último tipo de palabras como la

condición más parecida a una TDL estándar (Experimento 1a), vemos que el tamaño del efecto del OdA sigue siendo realmente alto. Sin embargo, cuando se incluyen estímulos que, de alguna forma (en el anterior apartado hemos apuntado la posibilidad de una influencia basada en las unidades fonémicas o silábicas compartidas), preactivan a las palabras-*target* observamos cómo el tamaño del efecto del OdA disminuye. Dicha disminución se explica porque sólo las palabras tardías (más lentamente reconocidas *per se* que las tempranas) se ven afectadas por esa pre-activación, aproximándose así al tiempo de demora requerido para reconocer las palabras tempranas.³⁴ En la Figura 9, este efecto se manifiesta en que sólo la barra blanca de la derecha (que indica el TR medio para palabras tardías y con *primes*-fonológicos) disminuye con respecto a su correspondiente condición control, representada con una barra negra. Veamos algunas posibles explicaciones sobre este fenómeno.

¿Representación global/segmentada o código léxico/subléxico? Aunque la hipótesis de la compleción fonológica (HCF) de Brown y Watson (1987) se refiere a la organización del léxico fonológico de salida, creemos que sería interesante, de acuerdo con nuestros resultados, considerar dicha hipótesis o, al menos, transferir la idea a las etapas tempranas del procesamiento léxico o, lo que es lo mismo, a aquellos procesos relacionados con el *input*.

De acuerdo con la HCF, la influencia del OdA se debe a las propiedades cualitativamente distintas existentes entre las palabras tempranas y las tardías. Brown y Watson (1987) sugirieron que las primeras palabras adquiridas son almacenadas de forma completa (global) ya que son pocas y no saturan el almacén de memoria pero, conforme el vocabulario del individuo aumenta, se hace necesario un sistema de almacenamiento más económico y efectivo, por lo que el sistema comienza a fragmentar las palabras en unidades más pequeñas (véase Nota 24, p. 105). Posteriormente, Barry et al. (2001) plantearon un sistema de almacenamiento de las representaciones fonológicas de palabras monosilábicas en función del OdA. Concretamente, especularon con la posibilidad de que la representación fonológica de una palabra esté al-

³⁴ Aunque se podría argumentar también un *efecto techo* sobre la rapidez del reconocimiento de las palabras tempranas (de baja frecuencia) y primadas fonológicamente, creemos que esta posibilidad queda rebatida por los TRs más bajos (596 ms de media) obtenidos en el Experimento 1a con palabras de similares características (EdA media de 34,9 meses y frecuencia por millón de 4,5) a las empleadas en este Experimento 2 (EdA media de 41,1 meses y frecuencia por millón de 11,4).

macenada en términos de una matriz tridimensional con estructura C x V x C (donde C = consonante o cluster consonántico y V = vocal central). Las palabras tempranas son almacenadas de forma completa en la “celda” definida por esta matriz, mientras que las tardías son almacenadas como vectores que indican la localización de cada segmento en su correspondiente dimensión.

Transfiriendo la HCF a las etapas tempranas del reconocimiento visual de palabras, la distinción entre palabras tempranas y tardías, ambas de baja frecuencia, estaría referida a los códigos de acceso de unas y otras. Sobre la base de los modelos de doble ruta (v.g., Coltheart et al., 2001), postulamos que las palabras tempranas pueden ser accedidas de manera directa, a partir de la activación de su forma ortográfica o, también, indirectamente mediante una segunda vía a partir de las unidades subléxicas. Por el contrario, y de manera más relevante, las palabras tardías de baja frecuencia sólo pueden ser accedidas a partir de unidades fonológicas subléxicas (los fonemas o alguna agrupación de ellos, v.g., la sílaba). Esto podría explicar la ventaja general de las palabras tempranas sobre las tardías y, a la vez, el hecho de que el *priming* fonológico a partir de unidades subléxicas sólo afecte a las palabras tardías de baja frecuencia, ya que las tempranas son accedidas de manera más directa (más rápida) y no se benefician tanto de la activación proveniente de un nivel subléxico. Además, esta explicación es compatible con los resultados obtenidos en el Experimento 1a, en el que las palabras de baja frecuencia y de adquisición temprana manifestaron un TR y una tasa de error equivalente a la de cualquier palabra de alta frecuencia. Es decir, las palabras tempranas utilizan una vía directa, al igual que las palabras frecuentes. Las palabras infrecuentes y tardías son las que únicamente utilizan un acceso subléxico, al menos, fonológico.

También es posible una explicación desde una perspectiva conexionista. Las simulaciones con redes neuronales que emplean mecanismos de aprendizaje intercalado y acumulativo (v.g., Ellis y Lambon-Ralph, 2000) han mostrado que cuando los *inputs* son consistentes entre ellos, es decir, son parecidos unos a otros, la red es capaz de aprovechar los patrones de conexión generados por el aprendizaje de las primeras palabras para procesar las nuevas palabras introducidas en un momento posterior (Zevin & Seidenberg, 2002). De manera similar, cuando los patrones *input* y *output* son sistemáticamente consistentes todos los *outputs* son fácilmente predecibles

a partir de un pequeño aprendizaje inicial y, consecuentemente, el efecto del OdA no se manifiesta (Monaghan & Ellis, 2002a). Por lo tanto, en el caso extremo de que todos los patrones *input* fuesen muy parecidos entre ellos y consistentes con sus *outputs*, la red no mostraría efectos de OdA porque apenas habría variaciones en la fuerza de las conexiones entre *inputs* y *outputs* a lo largo de todo el aprendizaje. Por el contrario, los patrones *input* que se diferencian ampliamente del resto (el equivalente a palabras con pocos vecinos) o los *inputs* inconsistentes con sus *outputs* (palabras irregulares) son aprendidos por pura memoria de la red. Si dichos patrones son introducidos al principio del entrenamiento, la gran plasticidad neuronal de la red existente al principio hace que ésta pueda crear patrones de conexión específicos para dichos *inputs* únicos o inconsistentes. En el caso de que nuevos patrones únicos o inconsistentes deban ser aprendidos por la red después de que haya ocurrido un primer aprendizaje, la red presentará más dificultad en asimilar los nuevos *inputs* que los primeros porque los patrones de activación de las unidades ocultas fueron establecidos sobre la base del entrenamiento previo y eso dificulta la fijación de un nuevo aprendizaje por pura memoria. Por ello, patrones tardíos y raros (únicos o inconsistentes), excepto en el caso de que se repitan mucho, es decir, que sean de frecuencia alta, presentarán una ejecución sensiblemente peor que cualquier palabra temprana, independientemente de la frecuencia, vecindad o consistencia de ésta (véase, Monaghan & Ellis, 2002a). Precisamente eso es lo que obtenemos en nuestro resultados.

Recientemente, Grainger, Diependaele, Spinelli, Ferrand y Farioli (2003) han realizado una interesante modificación del modelo computacional de Grainger y Ferrand (1994) que podría explicar más sencillamente nuestros resultados que las dos propuestas anteriores. Básicamente, Grainger et al. proponen un modelo de activación interactiva pero con una arquitectura bimodal (ortográfica y fonológica) y con un sistema interfaz entre ambas modalidades (véase Figura 10). El reconocimiento visual de palabras se origina con la activación de las unidades-*input* ortográficas. Éstas envían información hacia el sistema-léxico ortográfico y también hacia la interfaz de unidades-subléxicas ortográficas y fonológicas, originando así una fluencia de información que se propaga en todas direcciones. De este modo, un efecto de *priming* ortográfico sería explicado por la conexión entre los dos sistemas ortográficos (*input*

y léxico). Nosotros sólo hemos obtenido una pequeña tendencia de *priming* ortográfico (8 ms) pero existen diversos estudios con resultados significativos (v.g., Grainger & Ferrand, 1996), posiblemente porque el porcentaje de grafemas compartidos entre prime y target fue mayor que el usado por nosotros (58% frente al 75% en Grainger y Ferrand). Por su parte, el efecto de *priming* fonológico es explicado a partir de la activación que el sistema interfaz de unidades subléxicas envía a los sistemas léxicos.

Lo relevante es que podríamos situar el *locus* de los códigos de acceso de las palabras tardías en el sistema interfaz, mientras que las palabras tempranas tendrían, además, códigos globales (es decir, palabras completas) en el léxico fonológico. De modo similar, pero respecto a la ortografía, las palabras frecuentes tendrían representaciones globales en el sistema léxico ortográfico (aunque también se pueden beneficiar de la activación subléxica). Por su parte, las palabras de baja frecuencia sólo tendrían códigos de acceso subléxicos en el sistema interfaz. Así, de la combinación de los distintos *locus* de acción del OdA y de la frecuencia surgen cuatro posibilidades de procesamiento. Primero, una palabra temprana y de alta frecuencia sería activada rápidamente a partir de un input visual, ya que mantiene una representación ortográfica a nivel léxico (activada directamente desde el *input*) y otra fonológica también a nivel léxico (activada a través del sistema interfaz). Como ambos sistemas léxicos están comunicados, se produce el refuerzo mutuo de la activación de la palabra en cuestión. Segundo, una palabra temprana y de baja frecuencia se activaría un poco más lentamente que la anterior porque no mantiene una representación ortográfica completa a nivel léxico pero sí mantiene representaciones en el sistema-léxico fonológico que reciben activación del sistema interfaz. Tercero, una palabra tardía de alta frecuencia será activada más o menos en el mismo tiempo que la anterior porque, aunque no tiene una representación fonológica completa sí tiene una ortográfica que recibe activación directamente del input ortográfico y también del sistema interfaz. Y cuarto, una palabra tardía y de baja frecuencia es la más lenta en ser activada porque no mantiene ningún código de acceso global sino que tiene que ser activada necesariamente a partir de las unidades subléxicas, es decir, a través del sistema interfaz.

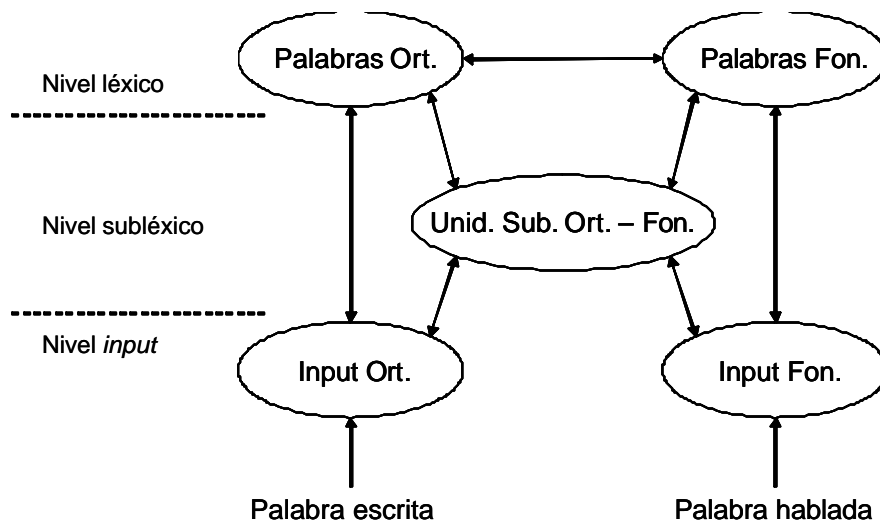


Figura 10. Modelo de Grainger y Ferrand (1994) modificado por Grainger et al. (2003). Esquema computacional del modelo basado en la Figura 1 en Grainger et al. (2003), p.1266. El modelo incluye una interfaz entre unidades complejas subléxicas (v.g., sílabas) ortográficas (Ort.) y fonológicas (Fon.) que se comunica con el nivel léxico (unidades de palabras completas) y con el nivel *input*.

Esto sería congruente con el hecho de que las palabras utilizadas por nosotros en el Experimento 2 (todas de baja frecuencia) han sido más sensibles al *priming* fonológico que al ortográfico. Como decíamos, las palabras de baja frecuencia no mantienen unidades de acceso globales ortográficas por lo que los *primes* ortográficos no pre-activaron ninguna unidad léxica directamente desde el *input* y tampoco unidades fonológicas mediante el sistema interfaz, ya que no contenían apenas información fonológica congruente (sólo el 5% de sílabas compartidas) con la palabra target. Por su parte, las palabras tempranas y principalmente las tardías se han visto beneficiadas por la pre-activación de las unidades subléxicas a partir de *primes* fonológicos. Las palabras tempranas no experimentan mucha ventaja por una pre-activación de sus unidades subléxicas o léxicas ya que al tener códigos de acceso globales se produce una activación rápida *per se*. De todos modos, nuestros resultados también muestran una tendencia de facilitación sobre las palabras tempranas (8 ms). Las palabras tardías sí se ven mucho más beneficiadas por una pre-activación de las unidades subléxicas ya que la activación final de la palabra objetivo se basa principalmente en la información proveniente de dichas unidades. Nuestros resultados muestran un amplio efecto de facilitación (28 ms) sobre las palabras tardías.

Origen de los distintos códigos. La HCF y nuestra propuesta anterior encuentran un respaldo parcial teórico en los actuales enfoques del desarrollo y adqui-

sición del vocabulario (v.g., Fowler, 1991; Metsala & Walley, 1998). Estos enfoques postulan que las palabras adquiridas tempranamente en la vida son almacenadas—en el léxico auditivo—como una representación unitaria, completa (global), mientras que otras más tardíamente adquiridas son representadas de forma más segmentada. Este cambio en la forma de almacenar las palabras es una adaptación del sistema ante el aumento del vocabulario y la capacidad limitada de la memoria. Sin embargo, contrariamente a lo predicho por la HCF, todas las teorías del desarrollo del vocabulario infantil sostienen que las palabras tempranas, primeramente almacenadas de forma completa, son finalmente segmentadas por el sistema, existiendo en el léxico adulto, por lo tanto, una recuperación del léxico fonológico a partir de la conjunción de segmentos. Desde esta perspectiva, el *modelo de la reestructuración léxica* (MRL) de Metsala y Walley (1998) explica los efectos del OdA como una consecuencia que emerge del proceso de reestructuración del léxico fonológico, el cual obedece principalmente a tres factores: tamaño del léxico, parecido entre palabras (vecindad) y familiaridad (OdA y frecuencia de uso oral). El tamaño del léxico es el factor que condiciona la calidad de la reestructuración y se produce como consecuencia de distintos eventos que ocurren a lo largo del desarrollo del individuo (v.g., adquisición del habla, etapa de explosión del vocabulario, aprendizaje de la lectura, etc.). El segundo factor, la vecindad fonológica, motiva una segmentación destinada a establecer una mejor distinción y mejor recuperación de las palabras que son parecidas entre ellas. Para ello, las palabras que pertenecen a un gran “vecindario” son segmentadas antes en el tiempo que aquellas palabras únicas o con pocos vecinos. En directa relación con el factor anterior, el OdA también condiciona el grado de segmentación. Las palabras tempranamente adquiridas sufren una mayor segmentación porque están presentes durante las diversas reestructuraciones debidas al tamaño del léxico. Las palabras frecuentes también son segmentadas más profundamente, simplemente por un efecto de repetición o de frecuencia de uso oral.

Como decíamos, el MRL de Metsala y Walley (1998) es parcialmente compatible con la anterior propuesta formulada por nosotros. Sugeríamos que tanto las palabras tempranas como las tardías pueden ser accedidas a partir de sus segmentos, aunque las tempranas lo son también de una forma más directa. Pero entonces ¿por qué las palabras tempranas pueden ser accedidas directamente? ¿No existe una seg-

mentación de todo el léxico infantil? Asumimos, de acuerdo con el MRL de Metsala y Walley, que las palabras tempranas son representadas de forma global en el léxico fonológico y que, progresivamente, y en función de varios factores (tamaño del léxico, vecindad y frecuencia), van recodificándose de una manera más segmentada a partir de sus unidades subléxicas fonológicas. Pero es posible que algunas palabras, aquellas con pocos vecinos y de bajo uso (como las que nosotros hemos utilizado en este Experimento 2), conserven una completa o muy poco deteriorada *forma global* hasta la adultez (v.g., Jusczyk, 1986). Llegado el momento, dichas representaciones globales son asociadas a sus correspondientes formas ortográficas, creando así un vínculo que activará a una directamente a través de la otra (equivalente a la conexión entre los sistemas léxicos del modelo de Grainger et al., 2003, véase Figura 10). También, es posible que en vez de una simple asociación exista una transferencia de las características de una representación a la otra. Por ejemplo, con el aprendizaje de la lectura, el sistema tiene que establecer nuevas representaciones sobre otras (fonológicas) previamente establecidas, por lo que sería lógico pensar que los mapeados ortográficos recojan algunas de las cualidades de las representaciones fonológicas ya existentes en el sistema.

En su conjunto, esta explicación daría cuenta, mediante los mecanismos descritos en el apartado anterior, de que en nuestro Experimento 2, (1) las palabras tempranas han sido siempre más rápidamente reconocidas que las tardías y (2) las tardías han sido especialmente sensibles al efecto de *priming* fonológico.

Resumen de los Resultados, Discusión General y Conclusiones

Antes de realizar una discusión general de los resultados y examinar las conclusiones e implicaciones que se pueden extraer de ellos, creemos que es preciso presentar un sucinto resumen de los resultados hallados en esta Tesis con el fin de subrayar y destacar las principales evidencias de los efectos que se discutirán. Un resumen gráfico de ellos (correspondientes a los TRs) se muestra en la Figura 11.

Resumen de los resultados de los Experimentos 1 y 2

Un primer resultado, hallado en los dos experimentos realizados en esta Tesis, indica la existencia de un robusto efecto del Oda del léxico en el reconocimiento de palabras. Este resultado está en consonancia con otros previamente informados (v.g., Brysbaert, Lange et al., 2000; Morrison & Ellis, 1995; 2000). Pero más importante es el hecho de que el efecto del Oda está condicionado por la frecuencia léxica de

las palabras. Los resultados encontrados (sobre el TR y la tasa de error) en el Experimento 1a muestran que las palabras de baja frecuencia se ven sensiblemente afectadas por la variable OdA, mientras que la influencia sobre las de alta frecuencia es insignificativa. Este efecto es muy similar al hallado en el TR ante palabras precedidas por *primes* no relacionados en el Experimento 2 (véase *distancia O* en la Figura 11). Esta interacción entre OdA y frecuencia léxica también ha sido informada previamente por otros (Alija & Cuetos, 2003, Experimento 1; Gerhand & Barry, 1999a, Experimento 1) aunque si comparamos el tamaño del efecto del OdA en palabras de baja frecuencia obtenido en nuestro Experimento 1a con los de otro experimento homólogo en inglés (Experimento 1 de Gerhand & Barry, 1999a), observamos que en nuestro caso el tamaño del efecto es menor (véase Discusión del Experimento 1).

Un segundo aspecto estudiado ha sido la relación del OdA, la frecuencia léxica y la fonología en el reconocimiento de palabras. Con el objetivo de disminuir el uso de la fonología en una TDL, incluimos pseudohomófonos como estímulos a rechazar (Experimento 1b) pero no observamos un comportamiento del OdA o de la frecuencia distinto al ocurrido en una TDL estándar (Experimento 1a). Sí se observó un efecto principal de la tarea por que la inclusión de pseudohomófonos enlenteció sensiblemente la rapidez de respuesta de los participantes (véase *distancia T* en la Figura 11). En el supuesto de que se haya conseguido una variación del uso de información fonológica (Davelaar et al., 1978), la ausencia de efectos diferenciales de OdA y frecuencia en una y otra tarea hace pensar que ambas variables son independientes de la fonología. Bajo el mismo supuesto de supresión fonológica, otra interpretación es que el OdA y la frecuencia están asociados, además de a la fonología, a otros sistemas de procesamiento (v.g., ortográfico y semántico), por lo que no podemos diferenciar con precisión si los efectos encontrados están asociados a uno o a varios sistemas. Es decir, estaríamos ante un confundido. Finalmente, otra interpretación es asumir que no ha existido una reducción en el uso de la fonología porque su procesamiento es automático (v.g., Frost, 1998). En tal caso, el efecto de la tarea encontrado sería atribuible a la influencia ejercida sobre algún proceso post-acceso léxico (v.g., Chumbley & Balota, 1984; Forster, 1976).

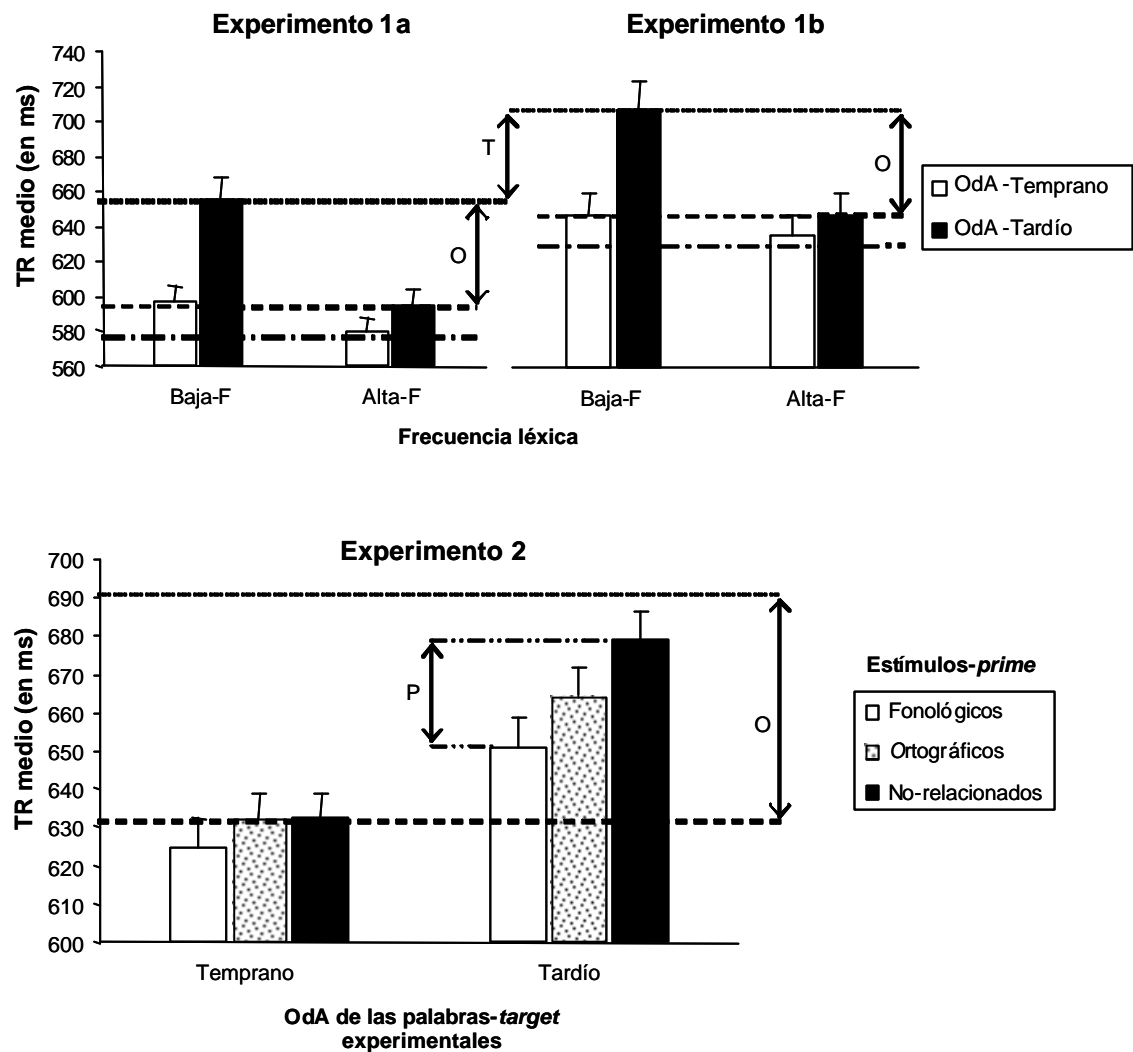


Figura 11. Resumen gráfico de los resultados (sobre el TR) de los dos experimentos.

Distancia O = efecto de la interacción OdA x frecuencia; la latencia de respuesta sobre palabras tardías y de baja frecuencia es significativamente superior a las del resto de palabras. *Distancia T* = diferencia de TR entre tareas (Experimento 1a = TDL estándar y Experimento 1b = TDL con pseudohomófonos). *Distancia P* = efecto de la interacción OdA x priming fonológico; el priming fonológico sólo es significativo en palabras de OdA tardío. La línea de puntos (.....) indica aproximadamente el TR medio para las palabras tardías y de baja frecuencia. La línea de guiones (- - -) indica aproximadamente el TR medio para las palabras tempranas y de baja frecuencia o las palabras tardías y de alta frecuencia. La línea de puntos y guiones del panel superior (- . - .) indica aproximadamente el TR medio para las palabras tempranas y de alta frecuencia.

Un efecto contrario al obtenido en nuestro Experimento 1 fue informado por Gerhand y Barry (1999a). Estos autores utilizaron cuatro tareas (Experimentos 2-5) en las que intentaron disminuir el uso de la fonología y comprobaron que, según el análisis conjunto de esas cuatro tareas frente a una TDL estándar (Experimento 1), la disminución del uso de la fonología provocó un decremento del efecto del OdA, principalmente en palabras de baja frecuencia. El Experimento 3 de Gerhand y Barry consistía en la inclusión de pseudohomófonos como estímulos a rechazar (al igual

que nuestro Experimento 1b). Desafortunadamente, Gerhand y Barry no informaron de los efectos producidos exclusivamente por esta tarea sobre el OdA y la frecuencia léxica, por lo que cualquier comparación directa entre los Experimento 1 y 3 de Gerhand y Barry y nuestros Experimentos 1a y 1b, aunque interesante, no dejaría de ser especulativa.

Resultados más esclarecedores del *locus* de acción del OdA son los del Experimento 2 (al menos, con el TR como variable dependiente³⁵), en el que usamos la técnica de *priming* enmascarado con un SOA de 43 ms combinada con una TDL visual. Debido a tres motivos: (1) que el efecto de *priming* hallado cuando utilizamos *primes*-fonológicos (pseudohomófonos que sólo compartían el 52% de las letras en la misma posición con los *target*), (2) que la ausencia de efectos significativos de *priming* con *primes*-ortográficos (que apenas compartían fonología y el 58% de las letras con los *targets*) y (3) que se realizaron diversos controles sobre los *targets*-palabra (por frecuencia léxica, longitud, N, N con frecuencia mayor que cero, N con frecuencia mayor que la palabra y por frecuencia silábica posicional de la primera sílaba), estamos convencidos de que dicho el efecto significativo de *priming* tiene necesariamente una causa en la fonología (véase v.g., Grainger & Ferrand, 1996, para efectos similares), aunque se podría sospechar que también existe influencia de la ortografía. Más interesantemente, encontramos una influencia diferencial del *priming* fonológico por el OdA de las palabras. Las palabras tardías manifestaron un mayor *priming* fonológico que las tempranas, cuyo efecto de *priming* no alcanzó la significación (véase *distancia P* en el panel inferior de la Figura 11).

Esta interacción es absolutamente novedosa y nos da indicios sobre cuál es el mecanismo de acción del OdA a la vez que podemos situar su *locus* de acción en el mismo lugar que ocupan los procesos que provocan el *priming* fonológico. A partir de las sugerencias de otros autores (Barry et al., 2001; Ellis & Lambon-Ralph, 2000; Gerhand & Barry, 1999a; 1999b; Izura & Ellis, 2002; 2004; véase también el capítulo 2 de esta Tesis), proponemos que las palabras tempranas tiene un acceso directo a su representación fonológica mientras que las palabras tardías son procesadas analíti-

³⁵ Con la tasa de error como variable dependiente sólo resultó significativo un efecto principal del OdA y uno de *priming* ortográfico, pero de tipo inhibitorio.

camente, es decir, a partir de sus segmentos fonológicos (v.g., fonemas o sílabas). Estos procesamientos estarían condicionados por la frecuencia léxica, de tal modo que las palabras de baja frecuencia (las que no tienen una representación global ortográfica) son las que manifiestan un mayor efecto de OdA en el reconocimiento de palabras (tal y como se ha hallado en los Experimentos 1 y 2). Esta diferencia podría deberse a que las palabras de baja frecuencia y de OdA tardío son procesadas exclusivamente de forma analítica frente a las tempranas que lo son de una forma más global. Por ello, las palabras de baja frecuencia y tardías se benefician más de una pre-activación de un *prime* relacionado fonológicamente que las palabras tempranas (explicación acorde con los resultados del Experimento 2).

Discusión general y conclusiones

Hemos dividido este apartado en diversos epígrafes por una cuestión meramente aclarativa sobre el tema principal que se debate en él, siendo inevitable, en ocasiones, hacer referencia a cuestiones tratadas en otros epígrafes.

El OdA y la frecuencia léxica en el reconocimiento de palabras

Como vimos en la primera parte de la Tesis, durante tres décadas los investigadores han acumulado evidencia de que la variable OdA juega un importante papel en el reconocimiento y producción léxica (v.g., Carroll & White, 1973a; Morrison & Ellis, 1995; 2000). Se ha comprobado que, con independencia de otras variables, las palabras adquiridas en un momento determinado se reconocen y se producen más rápido y con menos error que otras adquiridas posteriormente a dicho momento. Sin embargo, todavía quedan aspectos por determinar sobre el factor OdA y su influencia, como cuál es su relación con el efecto de frecuencia o cuál o cuáles son los sistemas léxicos o no léxicos a las que afecta.

En respuesta a la primera cuestión, algunos autores (v.g., Lewis et al., 2001) han propuesto que el efecto del OdA se trata de un confundido con la frecuencia léxica y argumentan que es más parsimonioso explicar dicho fenómeno mediante un simple efecto de frecuencia acumulada, aunque también hemos visto que recientemente se ha encontrado evidencia empírica en contra de esta idea (v.g., Lewis et al., 2002; Monaghan & Ellis, 2002b). El problema de un posible confundido con la frecuencia acumulada ha venido motivado, principalmente, por dos factores. Uno de

ellos atañe a la fiabilidad psicométrica y la validez de las medidas o estimaciones del OdA. Nosotros hemos defendido el uso de la EdA de producción oral como una buena medida del OdA porque, además de haber demostrado una suficiente fiabilidad, posee una adecuada validez externa y una gran objetividad en la forma de obtener los datos. El otro factor está relacionado con la imposibilidad de diferenciar correctamente el efecto del OdA de otros (v.g., el de frecuencia) debido al tipo de diseños no-experimentales que frecuentemente se han usado. A lo largo de la primera parte de la Tesis, defendimos el uso de un diseño completamente experimental porque de este modo se puede determinar con exactitud qué efectos son debidos a una u otra variable, máxime cuando existen sospechas de que dichas variables están relacionadas y producen efectos similares (v.g., Gerhand & Barry, 1999a).

Gracias al uso de datos fiables y válidos del OdA de las palabras y al diseño factorial empleado en nuestros experimentos hemos podido diferenciar debidamente los efectos de frecuencia léxica de los del OdA. Nuestros resultados concluyen que tanto el OdA como la frecuencia léxica son dos variables relevantes en el reconocimiento de palabras. En todas las tareas examinadas siempre ha aparecido un robusto efecto del OdA, si bien es cierto que condicionado a las palabras de baja frecuencia. Por su parte, el efecto de frecuencia sólo fue fiable en las palabras tardías. Esta interacción se produce porque tanto las palabras de alta frecuencia como las de orden temprano son reconocidas con una rapidez similar, mientras aquellas que son de baja frecuencia y de orden tardío son las que peor ejecución muestran (véase *distancia O* en la Figura 11). El mismo patrón también ha sido encontrado con la tasa de error.

Según la hipótesis de la frecuencia acumulada (v.g., Lewis, 1999a; Lewis et al., 2002), se esperaban efectos principales del OdA y de la frecuencia pero no una interacción entre ambas, porque si el OdA actúa como otra estimación de la frecuencia se debería manifestar en un efecto aditivo al de frecuencia. Es decir, en palabras de igual frecuencia siempre debería aparecer un efecto de frecuencia y, también, a la inversa (un efecto de frecuencia en palabras de igual OdA). Nuestros resultados contradicen dichas predicciones ya que no encontramos un efecto fiable del OdA en palabras de alta frecuencia, ni de la frecuencia léxica en palabras de adquisición tem-

prana. Por lo tanto, aportamos nueva evidencia de que ambas variables no son medidas de un mismo constructo, de la frecuencia acumulada.

Por lo tanto, podemos defender una posición que insta a la incorporación de la variable OdA en los modelos de reconocimiento de procesamiento léxico (véase siguiente epígrafe), pero admitiendo que la importancia de esta variable se limita a las palabras de baja frecuencia. Nuestros resultados no apoyan la postura que defiende un confundido de los efectos de frecuencia por no haber tenido en cuenta el OdA (v.g., Morrison & Ellis, 1995), sino que indican la coexistencia e interdependencia de los dos factores (v.g., Gerhand & Barry, 1999a). En este sentido, Ellis y Lambon-Ralph (2000, Simulación 11) predijeron que la aparición o no de la interacción entre ambos factores estaría en función de la magnitud de la manipulación de la frecuencia y también, quizás, de la manipulación del OdA. Estos autores encontraron una interacción que se aproximaba a la significación cuando la relación de los dos niveles del factor frecuencia (alta o baja) era de 1:10 (Simulación 11.2). Nosotros no hemos empleado una manipulación de la frecuencia de tal amplitud pero sí empleamos un grupo de palabras de “baja frecuencia” que en realidad eran de *muy baja* frecuencia. Es posible que el efecto del OdA sólo aparezca en tales palabras y que conforme aumenta la frecuencia el OdA va siendo progresivamente menos importante.

Por todo ello, podemos formular la siguiente conclusión.

Conclusión 1ª. El OdA y la frecuencia léxica son dos variables relevantes en el reconocimiento de palabras. En todas las tareas experimentales realizadas en este trabajo siempre ha aparecido un robusto efecto del OdA pero condicionado a las palabras de baja frecuencia. Esta interacción (1) es consistente con otros estudios empíricos previos (Alija & Cuetos, 2003; Gerhand & Barry, 1999a) y con simulaciones en redes neuronales (v.g., Ellis & Lambon-Ralph, 2000), (2) contradice las predicciones de la hipótesis de la frecuencia acumulada (Lewis, 1999a; Lewis et al, 2002) y (3) es una prueba clara de que en futuras investigaciones sobre el reconocimiento léxico (a) debería tenerse en cuenta ambas variables y (b) debería utilizarse un diseño que permita distinguir correctamente los efectos diferenciales debidos a una u otra variable.

Locus de acción del OdA

Un primer acercamiento a alto nivel. La anterior conclusión plantea otras cuestiones, como ¿qué procesos o sistemas se ven afectados por el OdA? o ¿cómo explican los modelos actuales el efecto del OdA? Ciertamente, es difícil que los modelos actuales incorporen directamente la variable OdA porque no consideran que el paso del tiempo pueda condicionar la organización del léxico. Asumir el OdA como una variable fundamental en el reconocimiento de palabras supone admitir que existe un almacenamiento o procesamiento diferente para determinados estímulos en función del orden en que fueron adquiridos. Pero este debate todavía se produce a alto nivel porque son muy pocas las propuestas que especifican un mecanismo de acción del OdA y algunas de tales propuestas no han sido completamente contrastadas experimentalmente.

Una versión fuerte de este planteamiento sería admitir la existencia del OdA y negar la influencia de la frecuencia (Morrison & Ellis, 1995). En este sentido, Forster (1976) apuntaba la posibilidad de que el sistema de organización de los códigos de acceso léxico no fuese por la frecuencia de uso de las palabras sino por el OdA de ellas, tal y como había apuntado Carroll y White (1973) años antes. Pero este cambio de una variable por otra no explicaría la interacción existente entre ambas. Tal y como hemos concluido anteriormente, frecuencia y OdA son dos variables relevantes y no excluyentes entre ellas.

Precisamente, una versión débil iría en el sentido de la Conclusión 1ª, es decir, se destacaría al OdA como una variable relevante en la configuración del sistema léxico pero en coexistencia de otras variables como la frecuencia léxica. En este sentido, un primer acercamiento de implementación del factor OdA en un modelo de producción oral ha sido realizado por Levelt et al. (1999). Estos autores asumen que tanto el OdA como la frecuencia léxica afectan igualmente al acceso léxico. De hecho, implementaron tales variables en su modelo de tal modo que ambas afectaban a los umbrales de activación de las palabras. Consecuentemente, para Levelt et al., frecuencia y OdA son, en realidad, una misma variable y, por lo tanto, el efecto del OdA podría ser explicado por un simple efecto de frecuencia acumulada (v.g., Lewis, 1999a). Sin embargo, nuestros resultados apuntan que los efectos de ambas variables, a pesar de que podrían operar en la misma etapa de procesamiento, no son

totalmente equivalentes porque no se producen efectos aditivos, sino una clara interacción que indica que el OdA sólo afecta a las palabras de baja frecuencia.

Desde esta versión débil y considerando que OdA y frecuencia son distintas variables, queremos plantear algunas ideas sobre qué aspectos de los modelos actuales habría que modificar para dar cuenta del efecto del OdA.

Desde el modelo de búsqueda de Forster (1976; Forster & Davis, 1984) habría que plantear un sistema de ordenamiento *mixto* por frecuencia y por OdA, lo que en nuestra opinión parece un criterio *ad hoc* y un tanto carente de fundamento teórico. No obstante, y dentro del terreno de la especulación, se podría plantear la coexistencia de ambos criterios pero con la prevalencia de uno sobre el otro a partir de una serie de condiciones.

Asumimos que el sistema léxico codifica tres tipos de características del *input*: el tipo o modalidad del *input* (visual o auditivo), la cantidad o repetición del *input* (frecuencia) y el orden en que van apareciendo los *inputs* (OdA). En principio, la primera característica no es relevante para el siguiente razonamiento ya que se asume que la modalidad del *input* puede generar varios sistemas de acceso al léxico pero no interfiere con las otras dos variables (v.g., *archivos periféricos* en Forster, 1976). La variable OdA es importante en la organización de las primeras palabras ya que el sistema va almacenando y clasificando las palabras en el mismo orden en que las aprende. Pero, conforme aumenta la frecuencia de uso de algunas palabras, esta variable va tomando importancia como una variable organizadora del léxico, ya que propicia una recuperación eficaz (más rápida) de las palabras que son de uso más frecuente. De este modo, las palabras son ahora ordenadas por su frecuencia aunque en aquellas palabras que son de similar frecuencia se conserva la ordenación original basada en el criterio del OdA. De este modo, en las palabras de alta frecuencia existirá algún vestigio del orden primitivo ya que las modificaciones en la prelación de las palabras han sido numerosas. Por el contrario, las palabras de baja frecuencia apenas han modificado su frecuencia y, por consiguiente, conservan el orden original del OdA. Esta organización del sistema propiciaría que las palabras frecuentes fuesen las primeras en ser cotejadas con el *input* y, por ello, las que más rápidamente se reconocieran. Las palabras de baja frecuencia conservarían un orden basado principalmente en el OdA con pequeñas modificaciones debidas a la frecuencia. Así, y en términos

generales, las palabras de baja frecuencia y primeramente adquiridas tendrían mayor probabilidad de ser reconocidas que aquellas adquiridas posteriormente. Esto explicaría que el efecto de OdA sólo aparezca en las palabras de baja frecuencia aunque no podría explicar por qué el efecto de frecuencia sólo ocurre en palabras tardías.

Otra explicación proviene de la perspectiva conexionista. En varios trabajos se ha conseguido simular el efecto del OdA en unas condiciones de aprendizaje intercalado y acumulativo (véase Ellis & Lambon-Ralph, 2000; o también, Monaghan & Ellis, 2002a; Smith et al., 2001; Zevin & Seidenberg, 2002). Ellis y Lambon-Ralph sometieron a prueba la ejecución de la red ante la combinación de *inputs* introducidos en distintos momentos (variable OdA) y repetidos en distinto número (variable frecuencia). En la Simulación 4, manipularon el OdA de dos grupos de *inputs* (tempranos frente a tardíos) y controlaron que la frecuencia acumulada de ambos fuese exactamente la misma. Los resultados mostraron un efecto significativo del OdA a favor de los *inputs* tempranos frente a los tardíos. En la simulación 11, manipularon ortogonalmente patrones *input* por OdA (*inputs* tempranos y tardíos) y por frecuencia (*inputs* frecuentes e infrecuentes). La red mostró que era sensible a ambas variables, esto es, se encontraron efectos principales de ambas variables, si bien es cierto que hubo una tendencia a la interacción ($p < 0,07$) cuando la magnitud de la manipulación de la frecuencia fue de 1:10. Nuestros resultados están en la línea de esta simulación, si bien es cierto que la magnitud de la manipulación realizada en la frecuencia léxica de los dos grupos de palabras no fue de la misma relación que usaron Ellis y Lambon-Ralph. Por lo tanto, este modelo podría dar cuenta parcialmente de la Conclusión 1ª, ya que la robusta interacción que nosotros hemos hallado ha aparecido entre grupos de palabras que no variaban excesivamente en su frecuencia léxica.

Posteriormente, Monaghan y Ellis (2002a) matizaron que el efecto del OdA obtenido en redes neuronales sólo se produce en las palabras inconsistentes (irregulares). Esta otra interacción se produce porque la red no puede aprovechar las representaciones anteriores para fijar la nueva información inconsistente y, como el sistema pierde progresivamente plasticidad neuronal, no puede generar nuevos patrones de conexión para dichos estímulos. Consecuentemente, la red muestra una deficiente ejecución para las palabras inconsistentes y de adquisición tardía. No obstante, pensamos que esta interacción no ha influido en nuestros experimentos porque en idio-

ma español son muy escasas las inconsistencias entre la ortografía y fonología. Concretamente, en todas las palabras experimentales utilizadas en los dos experimentos tan sólo hubo cuatro palabras inconsistentes, todas ellas por la misma excepción de pronunciación de la “c” en los contextos “ce” y “ci” (*calcetín, cerezas, triciclo y ascensor*).

En definitiva, ni un modelo simple de búsqueda ni uno activacional puede dar cuenta plenamente de la Conclusión 1ª. Por ello, a la luz de nuestros resultados y sobre la base estructural del reciente modelo de activación interactiva inter-modal de Grainger et al. (2003), proponemos una explicación de dónde y cómo operan el OdA y la frecuencia léxica en tareas de reconocimiento visual de palabras. Partimos de la base de que el *locus* de acción de la frecuencia léxica está relacionado con el acceso léxico a partir de los códigos ortográficos de las palabras (v.g., Coltheart et al., 2001) y de que con gran probabilidad el *locus* de acción del OdA está asociado a la fonología. Veamos cómo ambas variables podrían afectar a la organización y características representacionales del léxico.

Un *locus* de acción del OdA en la fonología. Algunos autores han propuesto que la influencia del OdA se produce en el *acceso léxico* a partir de la fonología de la palabra. Esta hipótesis ha sido respaldada por numerosa evidencia empírica que muestra que los mayores efectos de la variable OdA aparecen en tareas de producción oral (v.g., Barry et al., 2001; Carroll & White, 1973a; Morrison & Ellis, 1995; 2000; véase también capítulo 2 de esta Tesis). También, el efecto del OdA se ha visto influido por un mayor o menor procesamiento basado en la fonología en tareas de reconocimiento léxico (v.g., Barry et al., 2001; Gerhand & Barry, 1999a). Por ejemplo, Gerhand y Barry encontraron que el efecto del OdA disminuía en TDLs con supresión fonológica frente a una TDL estándar. También hallaron que tal efecto era más acusado en las palabras de baja frecuencia porque, según los autores, están menos asociadas a un acceso léxico basado en la ortografía y más a un acceso a partir de las unidades fonológicas (v.g., Coltheart et al., 2001; Patterson & Shewell, 1987).

Sin embargo, por una serie de cuestiones ya comentadas (véase Introducción de esta Parte II y discusión del Experimento 1) respecto a la cautela con la que hay que tomar los resultados de Gerhand y Barry (1999a), quisimos analizar el papel de la fonología sobre el efecto del OdA y de la frecuencia léxica mediante el contraste de

la ejecución en dos tareas, una TDL estándar y otra en la que se incluían pseudohomófonos como estímulos a rechazar. Encontramos un efecto principal de la tarea que atribuimos a la manipulación realizada y al consecuente descenso del uso de la información fonológica en la segunda tarea. Contrariamente a Gerhand y Barry, encontramos una ausencia de efectos diferenciales del OdA o de la frecuencia en función de la fonología. Esto dificulta la formulación de una única interpretación.

Una explicación sería que, efectivamente, ni el OdA ni la frecuencia se ven afectados por el mayor o menor uso de la fonología de las palabras, al menos, en el reconocimiento visual de palabras. Esta interpretación iría en contra de los resultados de estudios previos (Barry et al., 2001; Gerhand & Barry, 1999a) y supondría una clara evidencia en contra de la hipótesis del *locus* fonológico del OdA (v.g., Morrison & Ellis, 1995; Izura & Ellis, 2002; 2004).

Otra explicación sería asumir la existencia de una relación entre el sistema fonológico y el OdA pero también admitir que el OdA puede estar asociado a otros sistemas. En tal caso, como son varios los sistemas afectados por el OdA, la manipulación que realizamos sobre uno de ellos, el fonológico, no fue suficiente como para detectar la influencia que el OdA ejerce sobre dicho sistema. Esta explicación coincide con la de los autores que defienden un *locus* de acción múltiple del OdA. Éstos no niegan la influencia del OdA sobre el acceso léxico a partir de la fonología de las palabras, sino que afirman que el OdA afecta de manera global a la organización de los almacenes a largo plazo (v.g., léxico y semántico) y es independiente del tipo de *input* (objetos, palabras, caras, etc.). Fundamentalmente, esta perspectiva se basa en la existencia de efectos del OdA en diversas tareas que implican distintos procesos psicológicos. Por ejemplo, Brysbaert, Lange et al. (2000) aportaron indicios de una relación entre OdA y ortografía, mientras que Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000) los hallaron en tareas de carácter semántico. Incluso, se ha encontrado un efecto del OdA en el reconocimiento de caras (Moore & Valentine, 1998) y en simulaciones con redes neuronales (v.g., Ellis & Lambon-Ralph, 2000). En este sentido, podría argumentarse que la manipulación que realizamos sobre la tarea destinada a disminuir el uso de la fonología (por la inclusión de pseudohomófonos) tuvo como efecto colateral el incremento del acceso semántico en la TDL. Esto es, al aumentar los tiempos de respuesta por la merma en el uso de la fonología también se aumentó la probabili-

dad de que el reconocimiento se viera influido por el sistema semántico (Chumbley & Balota, 1984). Si el OdA es un factor determinante en la organización del sistema semántico, sería lógico esperar una manifestación del efecto del OdA en tales condiciones, incluso con una supresión efectiva de la fonología.

Una tercera posibilidad es que la manipulación sobre la tarea empleada en el Experimento 1 no haya supuesto una influencia sobre los procesos de acceso léxico a partir de información fonológica sino de los procesos post-acceso léxico (v.g., Chumbley & Balota, 1984; Forster, 1976). Es muy probable que el acceso léxico basado en la fonología, como el basado en cualquier otro tipo de código, sea automático e insensible a las estrategias o preferencias puestas en práctica por los participantes (véase Frost, 1998). Por ello, el efecto principal de la tarea encontrado es una consecuencia de la influencia sobre los procesos post-acceso. En tal caso, la ausencia de efectos diferenciales del OdA y de la frecuencia en función de la tarea quedaría explicada porque ambas variables afectan a los procesos automáticos de acceso léxico y no a los procesos post-acceso.

Una prueba que mostró más claramente la relación entre OdA y la fonología fue obtenida en el segundo experimento. Utilizamos la técnica de *priming* enmascarado (con SOA de 43 ms) y analizamos la relación entre OdA y tipo de *prime* en palabras de baja frecuencia. Obtuvimos un efecto de *priming* (formal) fonológico que sólo fue fiable en las palabras de adquisición tardía. El efecto de *priming* ortográfico no fue significativo en ningún tipo de palabras. Por lo tanto, parece ser que el OdA afecta a las etapas tempranas del reconocimiento léxico, concretamente a aquellos procesos relacionados con la fonología de las palabras. El OdA, así pues, sí es un factor relevante a la hora de explicar el acceso léxico a partir de unidades fonológicas. Esto rebate la primera explicación argumentada anteriormente sobre la ausencia de efectos diferenciales en el primer experimento y favorece una mayor inclinación hacia las otras dos posibilidades comentadas

Además, es posible que la influencia del OdA sobre el acceso léxico pueda ser la causa fundamental de la aparición de efectos del OdA en cualquier tipo de tarea en la que se vea implicado algún tipo de procesamiento a partir de códigos subléxicos fonológicos, como por ejemplo TDL visual, auditiva, *naming* de dibujos y de pa-

labras (v.g., Grainger & Ferrand, 1996; Grainger et al., 2003; véase Frost, 1998, para revisión).

Por todo ello, podemos formular la siguiente conclusión.

Conclusión 2ª. El OdA afecta al acceso léxico basado en la fonología de las palabras. La interacción hallada en el segundo experimento entre el *priming* fonológico y el OdA de las palabras es una prueba inequívoca de que el OdA tiene un *locus* de acción asociado a la fonología en el reconocimiento visual de palabras. El efecto de *priming* fonológico sólo fue fiable en las palabras de adquisición temprana (y de baja frecuencia). Este resultado apoya a las hipótesis que vinculan al OdA con un *locus* de acción fonológico (Barry et al., 2001; Brown & Watson, 1987; Ellis & Lambon-Ralph, 2000; Morrison & Ellis, 1995; 2000; véase también el capítulo 3 de esta Tesis). Pero, es importante señalar que esta conclusión no niega la posibilidad de que el OdA también esté asociado a la ortografía³⁶ o, más probablemente, al sistema semántico.

El mecanismo de acción del OdA: distintos códigos de acceso

Una vez establecido el *locus* de acción nos disponemos a discutir qué mecanismos de procesamiento ocurren para las palabras tempranas y cuáles para las tardías. Básicamente, la idea que defendemos es que los procesos implicados en el *priming* fonológico son los mismos procesos afectados por el OdA.

El efecto de *priming* formal causado por no-palabras a través de una vía subléxica es directamente explicable por los modelos de activación interactiva (v.g., McClelland & Rumelhart, 1981). Estos asumen que la activación proveniente de los *primes*-no-palabra en el nivel subléxico continúa hasta el nivel léxico, con la consiguiente retroalimentación *top-down*. Como el *prime*-no-palabra activa las representaciones léxicas parecidas consigo mismo (entre las que se encuentra la del *target*), cuando el estímulo-*target* aparece su representación alcanza más activación y a la vez inhibe el resto de candidatos léxicos, produciendo así la finalización de la facilitación subléxica y la consecución del nivel umbral necesario para ser reconocida.

³⁶ Aunque la interacción del *priming* ortográfico con el OdA en el Experimento 2 fue no significativa, el hecho de que exista una tendencia a la interacción y de que el *priming* fonológico pueda tener algún componente también ortográfico (los *primes* fonológicos compartían el 52% de las letras en la misma posición con los *targets*) abre la posibilidad de que OdA y el procesamiento ortográfico también puedan estar relacionados (véase Brysbaert, Lange et al., 2003).

Por su parte, los modelos de búsqueda (v.g., Forster & Davis, 1984) proponen que cuando unos códigos de acceso han sido utilizados para acceder a una entrada léxica, dichos códigos permanecen con un grado de activación tal que posibilita que sean más rápidamente accedidos en un momento posterior. En el caso de la presentación de *primes* homófonos del *target*, ambos estímulos utilizan los mismos códigos de acceso fonológicos, existiendo por lo tanto un claro efecto de facilitación para el acceso léxico del estímulo-*target*.

Por lo tanto, la clave parece estar en los códigos subléxicos que son activados por la presentación del *prime* y cómo estos afectan al reconocimiento de la palabra-*target*. Evidentemente, si antes hemos concluido (Conclusión 2ª) que existe un *locus* fonológico del OdA, tenemos que asumir que los códigos de acceso influidos por el OdA son los fonológicos. Actualmente, no hay una respuesta totalmente concluyente sobre cuáles son los componentes de los códigos de acceso en el procesamiento de información fonológica en el reconocimiento visual de palabras, aunque sí hay dos serios candidatos. Uno es la unidad mínima fonológica, el *fonema* (v.g., Rey et al., 1998). Otro importante componente, al menos en español, es la *sílaba* (v.g., Carreiras et al. 1993; Perea & Carreiras, 1998), aunque también existen trabajos que han fallado en encontrar un efecto silábico (v.g., Schiller, 1998; Brand et al., 2003). Nosotros vamos a considerar la sílaba como una unidad subléxica relevante y eminentemente fonológica (Ferrand et al., 1996), y no tanto ortográfica (Taft, 1979).

Un esquema donde integrar los resultados hallados en nuestros experimentos y que nos puede ayudar a determinar cómo se produce exactamente el efecto del OdA surge del modelo de activación interactiva inter-modal de Grainger et al. (2003; véase Figura 10). Lo relevante de este modelo para nosotros es que podemos situar el *locus* de los códigos de acceso de cada tipo de palabras en función del OdA y de la frecuencia léxica en los distintos sistemas de unidades que se proponen en el modelo. Así, las palabras tardías tendrían códigos de acceso fonológicos subléxicos en el sistema interfaz (v.g., fonemas y sílabas), mientras que las palabras tempranas mantendrían, además, códigos globales en el léxico fonológico. De modo similar, pero respecto a la ortografía, las palabras frecuentes mantendrían representaciones globales en el sistema léxico ortográfico. Por su parte, las palabras de baja frecuencia sólo tendrían códigos de acceso subléxicos en el sistema interfaz. De este modo, una pa-

labra temprana y de alta frecuencia sería activada rápidamente porque recibe activación desde tres fuentes: directamente desde *input* ortográfico, desde sistema interfaz y desde el sistema-léxico fonológico. Una palabra tardía de alta frecuencia se activaría un poco más lentamente que la anterior porque sólo tiene dos fuentes de información: el *input* ortográfico y el sistema interfaz. Una palabra temprana y de baja frecuencia será activada más o menos en el mismo tiempo que la anterior porque existen códigos globales de dicha palabra en el sistema fonológico aunque su activación está mediada por el sistema interfaz. Finalmente, una palabra tardía y de baja frecuencia es la más lenta en ser activada porque no mantiene ningún código de acceso global sino que tiene que ser activada necesariamente a partir unidades subléxicas, es decir, a través del sistema interfaz. Por ello, en nuestros experimentos las palabras tardías de baja frecuencia han sido siempre las más lentamente reconocidas (véase *distancia O* en la Figura 11) y, a la vez, las que han sido especialmente beneficiadas por la pre-activación de *primes* fonológicos (véase *distancia P* en el panel inferior de la Figura 11).

Desde la psicología del desarrollo, el MRL de Metsala y Walley (1998) respalda parcialmente la explicación anterior. Según este modelo, las palabras tempranas son originalmente representadas de forma global en el léxico fonológico y, progresivamente, y en función de varios factores (tamaño del léxico, vecindad y frecuencia), van recodificándose de una manera más segmentada a partir de sus unidades subléxicas fonológicas. De este modo, las nuevas palabras adquiridas se codifican sobre la base de los segmentos existentes, por lo que progresivamente cada palabra nueva estará representada de forma más segmentada que otra anterior. Nosotros proponemos que es posible que algunas palabras, aquellas con pocos vecinos y de bajo uso, conserven una completa o muy poco deteriorada forma global hasta la adultez (véase Garlock et al. 2001). Cuando el individuo incorpora representaciones ortográficas de las palabras se produce una asociación con sus correspondientes formas fonológicas, creando así un vínculo que asocia directamente a ambas representaciones (equivalente a la conexión entre los sistemas léxicos del modelo de Grainger et al., 2003, véase Figura 10).

Por todo ello, podemos formular la siguiente conclusión.

Conclusión 3ª. El OdA determina los códigos de acceso de las palabras. En palabras de baja frecuencia, el acceso es eminentemente basado en los códigos fonológicos. Dentro de ese grupo de palabras, las palabras tempranas conservan códigos globales y también subléxicos, mientras que las tardías sólo pueden ser accedidas a partir de sus unidades subléxicas. Los códigos globales son directamente activados por las transformaciones fonológicas de las unidades ortográficas del *input*, lo que produce una rápida activación de la palabra. Las palabras tardías son más lentamente activadas porque dicha activación proviene sólo de las unidades fonológicas subléxicas. Por este mismo motivo, las palabras tardías son más sensibles a la pre-activación producida por un estímulo antecedente relacionado (*prime* fonológico) que las tempranas.

OdA y consistencia de las palabras o transparencia de la lengua

Un objetivo secundario de esta Tesis es observar el efecto del OdA en una lengua transparente, como el español, y compararlo con el hallado en otras lenguas opacas, como el inglés. Este aspecto es interesante desde dos puntos de vista diferentes pero muy relacionados.

En primer lugar, Brysbaert, Van Wijnendaele et al. (2000) predijeron que si el OdA también afecta al sistema semántico, entonces el OdA debería ser un factor más importante en el procesamiento de palabras de lenguas con correspondencias inconsistentes entre letras y fonemas (v.g., inglés) que en lenguas con una correspondencia más sistemática, transparente (v.g., español), ya que se ha argumentado que las primeras requerirían mayor mediación semántica que las últimas en tareas de reconocimiento y producción léxica (Katz & Frost, 1992).

En segundo lugar, el modelo conexionista de Ellis y Lambon-Ralph (2000; también, Monaghan & Ellis, 2002a) predice que el efecto del OdA estaría condicionado por la existencia o no de correspondencias predecibles entre el *input* y el *output*. En el caso de palabras con una correspondencia grafema-fonema (*input-output*) consistente no debería aparecer o sería muy pequeño el efecto de OdA, ya que los estímulos tardíos aprovecharían la estructura de la red generada por los estímulos tempranos. Monaghan y Ellis verificaron que esto se producía no sólo en la simulación de redes neuronales sino en la experimentación con individuos anglohablantes. En-

contraron una clara interacción entre consistencia y OdA cuando otras variables fueron controladas (frecuencia e imaginabilidad). Monaghan y Ellis predijeron que en lenguas transparentes, en las que la gran mayoría de palabras son consistentes en su pronunciación, el efecto del OdA debería ser nulo o muy pequeño.

Por lo tanto, ambas propuestas predicen la disminución del tamaño del efecto del OdA en lenguas transparentes, como el español. Contrariamente a esta predicción, encontramos un robusto y amplio efecto de OdA en todos los experimentos realizados. En general, este resultado está en consonancia con los hallados en estudios previos realizados también en lenguas transparentes (v.g., Brysbaert, Lange et al., 2000, en holandés; Alija & Cuetos, 2003; Izura & Ellis, 2002, en español). No obstante, cuando comparamos nuestros resultados en una TDL estándar (en la que la gran mayoría de las palabras experimentales utilizadas fueron consistentes) con los de un experimento equivalente pero con palabras inglesas (Experimento 1 de Gerhand & Barry, 1999a), observamos que el efecto relativo del OdA en español era inferior al hallado en inglés. Esto respalda la idea de un mecanismo de acción del OdA condicionado a la consistencia de las palabras o a la transparencia del idioma. Pensamos que sería más correcto atribuir este fenómeno a la interacción del OdA con la consistencia de las palabras antes que con la transparencia del idioma porque este concepto es mucho más amplio y complejo que la consistencia (véase Frost & Katz, 1992).

Por todo ello, podemos formular la siguiente conclusión.

Conclusión 4ª. El efecto del OdA está condicionado por la consistencia de las palabras. Monaghan y Ellis (2002a) demostraron que el efecto del OdA sólo aparecía en palabras inconsistentes. Con nuestros materiales (en su gran mayoría, palabras consistentes) hemos hallado un robusto efecto del OdA pero que es sensiblemente menor al hallado por Gerhand y Barry (1999a) con palabras inglesas. Por lo tanto, nuestros resultados no apoyan totalmente los de Monaghan y Ellis pero si muestran la tendencia de que a mayor consistencia entre ortografía y fonología de las palabras menor efecto del OdA. Por otro lado, este fenómeno también apoya la idea de que el OdA afecta al sistema semántico porque en lenguas opacas, en las que existe mayor mediación de este sistema en el reconocimiento de palabras, el efecto del OdA es mayor que en otras lenguas transparentes donde la mediación semántica es

menor (Brysbaert, Van Wijnendaele et al., 2000). De hecho, como ya se apuntó anteriormente, esto pudo ser lo que ocurrió en nuestro Experimento 1 y lo que causó que el tamaño del efecto en una TDL con supresión fonológica no disminuyera.

Algunas indicaciones para estudios futuros

Con este apartado perseguimos un doble objetivo. Establecer una serie de implicaciones a partir de los resultados obtenidos en esta Tesis sobre la investigación futura, al menos en el reconocimiento visual de palabras y, al mismo tiempo, plantear formas de mejorar el estudio aquí presentado.

Primero, y derivado directamente de la Conclusión 1ª, queremos subrayar la importancia del factor OdA en el reconocimiento visual de palabras. Por ello, sería deseable que trabajos futuros al respecto incluyeran este factor, ya sea como objeto de estudio o como variable que controlar. Después del controvertido estudio de Morrison y Ellis (1995) en el que se insinuaba que el efecto de frecuencia era un confundido con el del OdA, el número de estudios que tienen en cuenta este factor ha ido en aumento. A pesar de ello, la gran mayoría de estudios actuales no controlan el OdA de las palabras utilizadas como estímulos, lo que, a nuestro juicio, pone en duda la interpretación de los resultados obtenidos. A día de hoy, se sabe que el OdA interactúa con la frecuencia (v.g., Alija & Cuetos, 2003; Gerhand & Barry, 1999a; también, Experimento 1 de esta Tesis), con la consistencia entre la ortografía y la fonología de las palabras (v.g., Monaghan & Ellis, 2002a; también Conclusión 4ª de esta Tesis;) y probablemente también con la vecindad ortográfica (v.g., Garlock et al., 2001).

Segundo, la propuesta anterior suscita la necesidad de obtener el OdA de un amplio número de palabras. En la Parte I de esta Tesis, argumentamos y defendimos la idea de medir lo más objetivamente posible el OdA, dejando la estimación con participantes adultos como última opción (véase capítulo 1 de esta Tesis). Una forma de hacer realidad esta idea es mediante el registro objetivo de la producción lingüística oral en niños. De hecho, de esta forma obtuvimos nosotros los datos de OdA empleados para la manipulación experimental de esta variable (Pérez & Navalón, en prensa). Otra forma más objetiva, y tal vez menos costosa, es realizar recuentos de palabras en corpus léxicos pero estableciendo la edad a la que van destinados los

textos analizados. De esta forma, se obtendría una función de distribución para cada palabra de su frecuencia de uso a lo largo del tiempo (edad). Esta medida conjunta (pero no mezclada) de la frecuencia y del OdA de las palabras nos parece la manera más adecuada de afrontar nuevas investigaciones sobre estas dos variables, ya que permitiría distinguir correctamente entre los efectos debidos a una u otra variable o a ambas variables. Otro beneficio adicional de contar con este tipo de medida es que el número de palabras analizadas sería muy amplio, posibilitando una mayor flexibilidad a la hora de seleccionar el material y de realizar las manipulaciones experimentales. De este modo, por ejemplo, podría mejorarse una limitación de nuestro Experimento 2, la baja potencia estadística en el análisis por ítem (15 palabras por nivel del factor OdA).

Tercero, sería deseable verificar que el *locus* de acción del OdA está realmente asociado a las etapas tempranas del procesamiento y que el OdA opera a través de los códigos de acceso fonológicos de las palabras (Conclusión 2ª y 3ª). Una posibilidad que se nos plantea es intentar replicar los resultados del Experimento 2 de esta Tesis pero utilizando otra técnica equivalente al *priming* enmascarado, el *priming retroactivo* o *enmascaramiento retroactivo* (*backward masking*). Esta técnica ha sido habitualmente utilizada para analizar la codificación fonológica en las etapas tempranas del procesamiento lector (v.g., Brysbaert, 2001; Perfetti, Bell & Delaney, 1988), por lo que consideramos que es idónea para confirmar el efecto descubierto en esta Tesis.

Y cuarto, los resultados mostrados en nuestros experimentos junto toda la evidencia anterior (véase capítulo 2 de esta Tesis) instan a que los modelos de procesamiento lingüístico incluyan el OdA como un factor relevante en la organización de los sistemas léxicos. Como hemos visto, OdA y frecuencia afectan al acceso léxico pero no de la misma manera. Pensamos que la incorporación del OdA llevada a cabo por Levelt et al. (1999) no es del todo correcta porque si el OdA afectara igualmente que la frecuencia a los umbrales de activación de las palabras no hubiese aparecido una interacción entre ambas variables, ni hubiese aparecido una interacción entre *priming* fonológico y OdA (véase Radeau, Morais & Segui, 1995, para efectos nulos entre *priming* fonológico y frecuencia léxica).

Nuestra propuesta es que el OdA del léxico condiciona qué códigos de acceso fonológicos mantienen las palabras en el sistema. Las palabras tempranas mantienen

códigos globales aunque también pueden ser accedidas a partir de códigos subléxicos. Por el contrario, las palabras tardías sólo pueden ser accedidas mediante códigos subléxicos. Se han apuntado varias posibilidades de cómo incorporar el OdA en los modelos actuales (véase Discusión del Experimento 2 y Discusión General), pero la que nos parece más completa es la basada en la estructura del modelo descrito por Grainger et al. (2003).

Referencias

- Alameda, J. R., & Cuetos, F. (1995). *Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Alarcón, A. (2003). *Mecanismos de adquisición de representaciones ortográficas en buenos y malos lectores*. Tesina de Licenciatura no publicada. Departamento de Psicología Básica y Metodología, Universidad de Murcia (España).
- Alario, F. J., & Ferrand, L. (1999). A set of 400 pictures standardized for French: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, visual complexity, image variability, and age of acquisition. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 31, 531-552.
- Alegría, J., Marín, J., Carrillo, M. S., & Mousty, P. (2003, septiembre). Comparing spelling acquisition between shallow (Spanish) and deep (French) orthographic system. *Ponencia presentada en el XIII Congreso de la European Society for Cognitive Psychology (ESCOP)*, Granada, España.
- Alija, M. & Cuetos, F. (2003, septiembre). Age of acquisition, imageability and frequency in visual word recognition. *Póster presentado en el XIII Congreso de la European Society for Cognitive Psychology (ESCOP)*, Granada, España.
- Ato, M. (1998). Conceptos Básicos. En *Métodos de Investigación en Psicología* (pp. 45-72). Madrid, SP: Síntesis.

- Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 575-589.
- Balota, D. A. (1994). Visual word recognition: The journey from features to meaning. En *Handbook of psycholinguistics* (pp. 303-358). San Diego, CA, US: Academic Press, Inc.
- Barca, L., Burani, C., & Arduino, L. S. (2002). Word naming times and psycholinguistic norms for Italian nouns. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 34, 424-434.
- Barry, C. & Gerhand, S. (2003). Both concreteness and age-of-acquisition affect reading accuracy but only concreteness affects comprehension in a deep dyslexic patient. *Brain and Language*, 84, 84-104.
- Barry, C., Hirsch, K. W., Johnston, R. A., & Williams, C. L. (2001). Age of acquisition, word frequency, and the locus of repetition priming of picture naming. *Journal of Memory and Language*, 44, 350-375.
- Barry, C., Morrison, C. M., & Ellis, A. W. (1997). Naming the Snodgrass and Vanderwart pictures: Effects of age of acquisition, frequency and name agreement. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 50A, 560-585.
- Bates, E., Burani, C., D' Amico, S., & Barca, L. (2001). Word reading and picture naming in Italian. *Memory and Cognition*, 29, 986-999.
- Bird, H., Franklin, S., & Howard, D. (2001). Age of acquisition and imageability ratings for a large set of words, including verbs and function words. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 33, 73-79.
- Bonin, P., Chalard, M., Meot, A., & Fayol, M. (2002). The determinants of spoken and written picture naming latencies. *British Journal of Psychology*, 93, 89-114.
- Bonin, P., Fayol, M., & Chalard, M. (2001). Age of acquisition and word frequency in written picture naming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 54A, 469-489.
- Brand, M., Rey, A., & Peereman, R. (2003). Where is the syllable priming effect in visual word recognition? *Journal of Memory and Language*, 48, 435-443.
- Brown, G. D. & Watson, F. L. (1987). First in, first out: Word learning age and spoken word frequency as predictors of word familiarity and word naming latency. *Memory and Cognition*, 15, 208-216.
- Brysbart, M. (1996). Word frequency affects naming latency in Dutch when age of acquisition is controlled. *European Journal of Cognitive Psychology*, Vol 8, 185-193.

- Brysbaert, M. (2001). Prelexical phonological coding of visual words in Dutch: Automatic after all. *Memory and Cognition*, *29*, 765-773.
- Brysbaert, M., Lange, M., & Van Wijnendaele, I. (2000). The effects of age-of-acquisition and frequency-of-occurrence in visual word recognition: Further evidence from the Dutch language. *European Journal of Cognitive Psychology*, *12*, 65-85.
- Brysbaert, M., Van Wijnendaele, I., & Deyne, S. D. (2000). Age-of-acquisition effects in semantic processing tasks. *Acta Psychologica*, *104*, 215-226.
- Butler, B. & Hains, S. (1979). Individual differences in word recognition latency. *Memory and Cognition*, *7*, 68-76.
- Carreiras, M. & Perea, M. (2002). Masked priming effects with syllabic neighbors in a lexical decision task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *28*, 1228-1242.
- Carreiras, M., Alvarez, C. J., & de Vega, M. (1993). Syllable frequency and visual word recognition in Spanish. *Journal of Memory and Language*, *32*, 766-780.
- Carroll, J. B. & White, M. N. (1973a). Word frequency and age of acquisition as determiners of picture-naming latency. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *25*, 85-95.
- Carroll, J. B. & White, M. N. (1973b). Age-of-acquisition norms for 220 picturable nouns. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *12*, 563-576.
- Chalard, M., Bonin, P., Méot, A., & Fayol, M. (2003). Objective age-of-acquisition (AoA) norms for a set of 230 object names in French: Relationships with psycholinguistic variables, the English data from Morrison et al. (1997), and naming latencies. *European Journal of Cognitive Psychology*, *15*, 209-246.
- Chumbley, J. I. & Balota, D. A. (1984). A word's meaning affects the decision in lexical decision. *Memory and Cognition*, *12*, 590-606.
- Cirrin, F. M. (1984). Lexical search speed in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, *37*, 158-175.
- Colombo, L. & Burani, C. (2002). The influence of age of acquisition, root frequency and context availability in processing nouns and verbs. *Brain and Language*, *81*, 398-411.
- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J.T., & Besner, D. (1977) Access to the internal lexicon. En S. Dornic (Ed.), *Attention and Performance VI*. NY, US: Academic Press.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, *108*, 204-256.

- Coltheart, V., Laxon, V. J., & Keating, C. (1988). Effects of word imageability and age of acquisition on children's reading. *British Journal of Psychology*, 79, 1-12.
- Costa, A., Miozzo, M., & Caramazza, A. (1999). Lexical selection in bilinguals: Do words in the bilingual's two lexicons compete for selection? *Journal of Memory and Language*, 41, 365-397.
- Cuetos, F. & Alija, M. (2003). Normative data and naming times for action pictures. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 35, 168-177.
- Cuetos, F. & Álvarez, B. (2000, marzo). El papel de la edad de adquisición en el reconocimiento de palabras y dibujos. Comunicación presentada en el *III Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental (SEPEX)*, Barcelona, Spain.
- Cuetos, F., Aguado, G., Izura, C., & Ellis, A. W. (2002). Aphasic naming in Spanish: predictors and errors. *Brain and Language*, 82, 344-365.
- Cuetos, F., Ellis, A. W., & Alvarez, B. (1999). Naming times for the Snodgrass and Vanderwart pictures in Spanish. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 31, 650-658.
- D' Amico, S., Devescovi, A., & Bates, E. (2001). Picture naming and lexical access in Italian children and adults. *Journal of Cognition and Development*, 2, 71-105.
- Davelaar, E., Coltheart, M., Besner, D., & Jonasson, J. T. (1978). Phonological recoding and lexical access. *Memory and Cognition*, 6, 391-402.
- De Moor, W., Ghyselinck, M., & Brybaert, M. E. M. (2001). The effects of frequency-of-occurrence and age-of-acquisition in word processing. En F. E. Columbus (Ed.), *Advances in psychology research* (pp. 71-84). Huntington, NY, US: Nova Science Publishers, Inc.
- Dell' Acqua, R., Lotto, L., & Job, R. (2000). Naming times and standardized norms for the Italian PD/DPSS set of 266 pictures: Direct comparisons with American, English, French, and Spanish published databases. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 32, 588-615.
- Dewhurst, S. A., Hitch, G. J., & Barry, C. (1998). Separate effects of word frequency and age of acquisition in recognition and recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 284-298.
- Dominguez, A., de Vega, M., & Cuetos, F. (1997). Lexical inhibition from syllabic units in Spanish visual word recognition. *Language and Cognitive Processes*, 12, 401-422.
- Ellis, A. W. & Lambon-Ralph, M. A. (2000). Age of acquisition effects in adult lexical processing reflect loss of plasticity in maturing systems: Insights from connectionist networks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 1103-1123.

- Ellis, A. W. & Monaghan, J. (2002). Reply to Strain, Patterson, and Seidenberg (2002). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 215-220.
- Ellis, A. W. & Morrison, C. M. (1998). Real age-of-acquisition effects in lexical retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 515-523.
- Ellis, A. W. (2003). *Department of Psychology, University of York, People: Prof. A. Ellis*. Recuperado el 29 septiembre de 2003, de <http://www.york.ac.uk/depts/psych/www/people/biogs/awe1.html>
- Ellis, A. W., Lum, C., & Lambon-Ralph, M. A. (1996). On the use of regression techniques for the analysis of single case aphasic data. *Journal of Neurolinguistics*, 9, 165-174.
- Ferrand, L. & Grainger, J. (1994). Effects of orthography are independent of phonology in masked form priming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 47A, 365-382.
- Ferrand, L., Segui, J., & Grainger, J. (1996). Masked priming of word and picture naming: The role of syllabic units. *Journal of Memory and Language*, 35, 708-723.
- Forster, K. (1976) Accessing the mental lexicon. En R. Wales y E. Walker (Eds.), *New approaches to language mechanism*. Amsterdam: North-Holland, 257-87. [Traduc. Española en F. Valle., F. Cuetos., J. M., Igoa y D. del Viso (1990), *Lecturas dePsicolingüística 1. Comprensión y producción del lenguaje* (pp. 75-98). Madrid: Alianza Psicología.]
- Forster, K. I. (1998). The pros and cons of masked priming. *Journal of Psycholinguistic Research*, 27, 203-233.
- 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. & Taft, M. (1994). Bodies, antibodies, and neighborhood-density effects in masked form priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 844-863.
- Foster, K. I. & Chambers, S. M.(1973). Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 627-635
- Fowler, A. E. (1991). How early phonological development might set the stage for phoneme awareness. En Susan A. Brady y Donald P. Shankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy. a tribute to Isabelle Y. Liberman* (pp. 97-118). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Frost, R. (1998). Toward a strong phonological theory of visual word recognition: True issues and false trails. *Psychological Bulletin*, 123, 71-99.

- Frost, R. & Katz, L. (1992). *Orthography, phonology, morphology, and meaning*. Oxford, England: North-Holland.
- Garlock, V. M., Walley, A. C., & Metsala, J. L. (2001). Age-of-acquisition, word frequency, and neighborhood density effects on spoken word recognition by children and adults. *Journal of Memory and Language*, 45, 468-492.
- Gerhand, S. & Barry, C. (1998). Word frequency effects in oral reading are not merely age-of-acquisition effects in disguise. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 267-283.
- Gerhand, S. & Barry, C. (1999a). Age of acquisition, word frequency, and the role of phonology in the lexical decision task. *Memory and Cognition*, 27, 592-602.
- Gerhand, S. & Barry, C. (1999b). Age-of-acquisition and frequency effects in speeded word naming. *Cognition*, 73, B27-B36.
- Gerhand, S. & Barry, C. (2000). When does a deep dyslexic make a semantic error? The roles of age-of-acquisition, concreteness, and frequency. *Brain and Language*, 74, 26-47.
- Ghyselinck, M., De Moor, W., & Brysbaert, M. (2000). Age-of-acquisition ratings on 2816 Dutch four- and five-letter nouns. *Psychologica Belgica*, 40, 77-98.
- Gilhooly, K. J. (1984). Word age-of-acquisition and residence time in lexical memory as factors in word naming. *Current Psychological Research and Reviews*, 3, 24-31.
- Gilhooly, K. J. & Gilhooly, M. L. (1979). Age-of-acquisition effects in lexical and episodic memory tasks. *Memory and Cognition*, 7, 214-223.
- Gilhooly, K. J. & Gilhooly, M. L. (1980). The validity of age-of-acquisition ratings. *British Journal of Psychology*, 71, 105-110.
- Gilhooly, K. J. & Hay, D. (1977). Imagery, concreteness, age-of-acquisition, familiarity, and meaningfulness values for 205 five-letter words having single-solution anagrams. *Behavior Research Methods and Instrumentation*, 9, 12-17.
- Gilhooly, K. J. & Johnson, C. E. (1978). Effects of solution word attributes on anagram difficulty: A regression analysis. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 30, 57-70.
- Gilhooly, K. J. & Logie, R. H. (1980). Age-of-acquisition, imagery, concreteness, familiarity, and ambiguity measures for 1,944 words. *Behavior Research Methods and Instrumentation*, 12, 395-427.
- Gilhooly, K. J. & Logie, R. H. (1981a). Word age-of-acquisition and visual recognition thresholds. *Current Psychological Research*, 1, 215-225.
- Gilhooly, K. J. & Logie, R. H. (1981b). Word age-of-acquisition, reading latencies and auditory recognition. *Current Psychological Research*, 1, 251-262.

- Gilhooly, K. J. & Logie, R. H. (1982). Word age-of-acquisition and lexical decision making. *Acta Psychologica*, 50, 21-34.
- Gilhooly, K. J. & Watson, F. L. (1981). Word age-of-acquisition effects: A review. *Current Psychological Reviews*, 1, 269-286.
- Grainger, J. (1992). Orthographic neighborhoods and visual word recognition. En *Orthography, phonology, morphology, and meaning. Advances in psychology*, Vol. 94 (pp. 131-146). Oxford, England: North-Holland.
- Grainger, J. & Ferrand, L. (1994). Phonology and orthography in visual word recognition: Effects of masked homophone primes. *Journal of Memory and Language*, 33, 218-233.
- Grainger, J. & Ferrand, L. (1996). Masked orthographic and phonological priming in visual word recognition and naming: Cross-task comparisons. *Journal of Memory and Language*, 35, 623-647.
- Grainger, J. & Jacobs, A. M. (1993). Masked partial-word priming in visual word recognition: Effects of positional letter frequency. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 19, 951-964.
- Grainger, J. & Jacobs, A. M. (1996). Orthographic processing in visual word recognition: A multiple read-out model. *Psychological Review*, 103, 518-565.
- Grainger, J., Diependaele, K., Spinelli, E., Ferrand, L., & Farioli, F. (2003). Masked repetition and phonological priming within and across modalities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, 1256-1269.
- Hirsh, K. W. & Ellis, A. W. (1994). Age of acquisition and lexical processing in aphasia: A case study. *Cognitive Neuropsychology*, 11, 435-458.
- Hirsh, K. W. & Funnell, E. (1995). Those old, familiar things: Age of acquisition, familiarity and lexical access in progressive aphasia. *Journal of Neurolinguistics*, 9, 23-32.
- Hirsh, K. W., Morrison, C. M., Gaset, S., & Carnicer, E. (2003). Age of acquisition and speech production in L2. *Bilingualism: Language and Cognition*, 6, 117-128.
- Iyer, G. K., Saccuman, C. M., Bates, E. A., & Wulfeck, B. B. (2001). A Study of Age-of-acquisition (AoA) Ratings in Adults. *CRL Newsletter*, 13.
- Izura, C. & Ellis, A. W. (2002). Age of acquisition effects in word recognition and production in first and second languages. *Psicológica*, 22, 245-281.
- Izura, C. & Ellis, A. W. (2004). Age of acquisition effects in translation judgement task. *Journal of Memory and Language*, 50, 165-181.
- Jacobs, A. M. & Grainger, J. (1994). Models of visual word recognition: Sampling the state of the art. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 1311-1334.

- Jescheniak, J. D. & Levelt, W. J. M. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 824-843.
- Johnson, C. J., Paivio, A., & Clark, J. M. (1996). Cognitive components of picture naming. *Psychological Bulletin*, 120, 113-139.
- Jorm, A. F. (1991). The validity of word age-of-acquisition ratings: A longitudinal study of a child's word knowledge. *British Journal of Developmental Psychology*, 9, 437-444.
- Jusczyk, P. W. (1986). Toward a model of the development of speech perception. En *Invariance and variability in speech processes* (pp. 1-35). Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Jusczyk, P. W. (1993). From general to language-specific capacities: The WRAPSA model of how speech perception develops. *Journal of Phonetics*, 21, 3-28.
- Katz, L. & Frost, R. (1992). The reading process is different for different orthographies: The orthographic depth hypothesis. En *Orthography, phonology, morphology, and meaning. Advances in psychology, Vol. 94* (pp. 67-84). Oxford, England: North-Holland.
- Kremin, H., Hamerel, M., Dordain, M., De Wilde, M., & Perrier, D. (2000). Age of acquisition and name agreement as predictors of mean response latencies in picture naming of French adults. *Brain and Cognition*, 43, 286-291.
- Kremin, H., Perrier, D., De Wilde, M., Dordain, M., Le Bayon, A., Gatignol, P. et al. (2001). Factors predicting success in picture naming in Alzheimer's disease and primary progressive aphasia. *Brain and Cognition*, 46, 180-183.
- Lachman, R. (1973). Uncertainty effects on time to access the internal lexicon. *Journal of Experimental Psychology*, 99, 199-208.
- Lachman, R., Shaffer, J. P., & Hennrikus, D. (1974). Language and cognition: Effects of stimulus codability, name-word frequency, and age of acquisition on lexical reaction time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13, 613-625.
- Lambon-Ralph, M. A., Graham, K. S., Ellis, A. W., & Hodges, J. R. (1998). Naming in semantic dementia -What matters? *Neuropsychologia*, 36, 775-784.
- Levelt, W. J. M., Roelofs, A., & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-75.
- Lewis, M. B. (1999a). Age of acquisition in face categorisation: Is there an instance-based account? *Cognition*, 71, B23-B39.
- Lewis, M. B. (1999b). Are age-of-acquisition effects cumulative-frequency effects in disguise? A reply to Moore, Valentine and Turner (1999). *Cognition*, 72, 311-316.

- Lewis, M. B., Chadwick, A. J., & Ellis, H. D. (2002). Exploring a neural-network account of age-of-acquisition effects using repetition priming of faces. *Memory and Cognition*, *30*, 1228-1237.
- Lewis, M. B., Gerhand, S., & Ellis, H. D. (2001). Re-evaluating age-of-acquisition effects: Are they simply cumulative-frequency effects? *Cognition*, *78*, 189-205.
- Lima, S. D. & Huntsman, L. A. (1997). Sequential dependencies in the lexical decision task. *Psychological Research*, *60*, 264-269.
- Lukatela, G. & Turvey, M. T. (1994). Visual lexical access is initially phonological: 2. Evidence from phonological priming by homophones and pseudohomophones. *Journal of Experimental Psychology: General*, *123*, 331-353.
- Lukatela, G. & Turvey, M. T. (1994). Visual lexical access is initially phonological: I. Evidence from associative priming by words, homophones, and pseudohomophones. *Journal of Experimental Psychology: General*, *123*, 107-128.
- Lukatela, G., Frost, S. J., & Turvey, M. T. (1998). Phonological priming by masked nonword primes in the lexical decision task. *Journal of Memory and Language*, *39*, 666-683.
- Lyons, A. W., Teer, P., & Rubenstein, H. (1978). Age-at-acquisition and word recognition. *Journal of Psycholinguistic Research*, *7*, 179-187.
- Manzano, M., Piñeiro, A. & Pereira, M. (1997). Frecuencia de uso y edad de adquisición de palabras producidas por niños ente 11 y 49 meses de edad. *Revista Cubana de Psicología*, *14*, 193-207
- Manzano, M., Piñeiro, A., & Reigosa, V. (1997). Estudio de las características de un conjunto de 260 figuras en participantes adultos de habla hispana. *Cognitiva*, *9*, 29-64.
- Marín, J. & Carrillo, M. S. (1999). *Test Colectivo de Eficacia Lectora (TECLE)*. Manuscrito no publicado. Departamento de Psicología Básica y Metodología, Universidad de Murcia (España).
- Marín, J., Alegría, J., & Carrillo, M. S. (2001, abril). Primeros pasos en la adquisición de la escritura lexical en una ortografía transparente. *Póster presentado en el V Simposio de Psicolingüística*, Granada, España.
- Marslen-Wilson, W. D. & Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. *Cognitive Psychology*, *10*, 29-63.
- Masson, M. E. & Bodner, G. E. (2003). A Retrospective View of Masked Priming: Toward a Unified Account of Masked and Long-Term Repetition Priming. En S. Kinoshita y S. J. Lupker (Eds.), *Masked priming: The state of the art* (pp. 57-94). NY, US: Psychology Press.
- McClelland, J. L. & Elman, J. L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology*, *18*, 1-86.

- McClelland, J. L. & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407. [Traduc. Española en F. Valle., F. Cuetos., J. M., Igoa y D. del Viso (1990), *Lecturas dePsicolingüística 1. Comprensión y producción del lenguaje* (pp. 29-74). Madrid: Alianza Psicología.]
- Meschyan, G. & Hernandez, A. (2002). Age of acquisition and word frequency: Determinants of object-naming speed and accuracy. *Memory and Cognition*, 30, 262-269.
- Metsala, J. L. & Walley, A. C. (1998). Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representations: Precursors to phonemic awareness and early reading ability. En *Word recognition in beginning literacy* (pp. 89-120). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Monaghan, J. & Ellis, A. W. (2002a). What exactly interacts with spelling-sound consistency in word naming? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 183-206.
- Monaghan, J. & Ellis, A. W. (2002b). Age of acquisition and the completeness of phonological representations. *Reading and Writing*, 15, 759-788.
- Moore, V. & Valentine, T. (1998). The effect of age of acquisition on speed and accuracy of naming famous faces. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 51A, 485-513.
- Moore, V. & Valentine, T. (1999). The Effects Of Age Of Acquisition In Processing Famous Faces And Names: Exploring The Locus And Proposing A Mechanism. En *Proceedings of the twenty-first annual meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 416-421). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Moore, V., Valentine, T., & Turner, J. (1999). Age-of-acquisition and cumulative frequency have independent effects. *Cognition*, 72, 305-309.
- Morais, J. (1994). *L'art de lire*. Paris, FR: Odille Jacob. [Trad. Española de S. Defior (1998). *El arte de Leer*. Madrid, SP: Visor]
- Morris, P. E. (1981). Age of acquisition, imagery, recall, and the limitations of multiple-regression analysis. *Memory and Cognition*, 9, 277-282.
- Morrison C. M., Hirsh, K. W. & Duggan, G. B. (2003). Age of acquisition, ageing, and verb production: Normative and experimental data. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A*, 56, 705 - 730.
- Morrison, C. M. & Ellis, A. W. (1995). Roles of word frequency and age of acquisition in word naming and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 116-133.
- Morrison, C. M. & Ellis, A. W. (2000). Real age of acquisition effects in word naming and lexical decision. *British Journal of Psychology*, 91, 167-180.

- Morrison, C. M., Chappell, T. D., & Ellis, A. W. (1997). Age of acquisition norms for a large set of object names and their relation to adult estimates and other variables. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 50A, 528-559.
- Morrison, C. M., Ellis, A. W., & Quinlan, P. T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affects object naming, not object recognition. *Memory and Cognition*, 20, 705-714.
- Morrison, C. M., Hirsh, K. W., Chappell, T., & Ellis, A. W. (2002). Age and age of acquisition: An evaluation of the cumulative frequency hypothesis. *European Journal of Cognitive Psychology*, 14, 435-459.
- Morton, J. (1979). Word recognition. En J. Morton y J.C. Marshall (Eds.), *Psycholinguistics 2: Structures and processes*. Cambridge, MA: MIT Press. [Traduc. Española en F. Valle., F. Cuetos., J. M., Igoa y D. del Viso (1990), *Lecturas dePsicolingüística 1. Comprensión y producción del lenguaje* (pp. 99-137). Madrid: Alianza Psicología.]
- Nickels, L. & Howard, D. (1995). Aphasic naming: What matters? *Neuropsychologia*, 33, 1281-1303.
- Oldfield, R.C. & Wingfield, A. (1965) Response latencies in naming objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 17, pp. 273-281
- Patterson, K. & Shewell, C. (1987). Speak and spell: Dissociations and word-class effects. En *The cognitive neuropsychology of language* (pp. 273-294). Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Perea, M & Rosa, E. (1999). Psicología de la lectura y procesamiento léxico visual: Una revisión de técnicas experimentales y de procedimientos de análisis. *Psicológica*, 20, 65-90.
- Perea, M. & Carreiras, M. (1998). Effects of syllable frequency and syllable neighborhood frequency in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 134-144.
- Perea, M. & Carreiras, M. (2003). Sequential effects in the lexical decision task: The role of the item frequency of the previous trial. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 385-401.
- Perea, M. & Rosa, E. (2000a). The effects of orthographic neighborhood in reading and laboratory word identification tasks: A review. *Psicologica*, 21, 327-340.
- Perea, M. & Rosa, E. (2000b). Efectos de competición en el reconocimiento visual de palabras con la técnica de "priming enmascarado": Una aproximación psicofísica. *Anales de Psicología*, 16, 215-225.
- Perea, M. & Rosa, E. (2000c). Repetition and form priming interact with neighborhood density at a brief stimulus onset asynchrony. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7, 668-677.

- Perea, M. & Rosa, E. (2002). The effects of associative and semantic priming in the lexical decision task. *Psychological Research*, 66, 180-194.
- Pérez, M. A. (2003). Effects of objective-, estimated-AoA, word frequency, and other variables on picture naming in Spanish. *Manuscrito en preparación*, Universidad de Murcia, España.
- Pérez, M. A. & Navalón, C. (2003). Normas españolas de 290 nuevos dibujos: acuerdo en la denominación, concordancia de la imagen, familiaridad, complejidad visual y variabilidad de la imagen. *Psicológica*, 24, 215-241
- Pérez, M. A. & Navalón, C. (en prensa). Objective-AoA norms for 175 names in Spanish: Relationships with other psycholinguistic variables, estimated-AoA, and data from other languages. *European Journal of Cognitive Psychology*, 15.
- Pérez, M. A., Alameda, J. R. & Cuetos, F. (2003). Frecuencia, longitud y vecindad ortográfica de las palabras de 3 a 16 letras del Diccionario de la Lengua Española (RAE, 1992). *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 8, 1-10. (En <http://www.psico.uniovi.es/REMA/>)
- Pérez, M. A., Marín, J., Navalón, C., & Campoy, G. (2002, abril). Métodos de obtención de la Edad de Adquisición (EdA): estudio comparativo. *Póster presentado en el IV Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental (SEPEX)*, Oviedo, España.
- Perfetti, C. A. & Bell, L. (1991). Phonemic activation during the first 40 ms of word identification: Evidence from backward masking and priming. *Journal of Memory and Language*, 30, 473-485.
- Perfetti, C. A., Bell, L. C., & Delaney, S. M. (1988). Automatic (prelexical) phonetic activation in silent word reading: Evidence from backward masking. *Journal of Memory and Language*, 27, 59-70.
- Pind, J., Jónsdóttir, H., Tryggvadóttir, H., & Jónsson, F. (2000). Icelandic norms for the Snodgrass and Vanderwart (1980) pictures: Name and image agreement, familiarity, and age of acquisition. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41, 41-48.
- Pine, J. M. (1995). Variation in vocabulary development as a function of birth order. *Child Development*, 66, 272-281.
- Piñero, A. & Manzano, M. (2000). A lexical database for Spanish-speaking children. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 32, 616-628.
- Piñero, A., Manzano, M., & Reigosa, V. (1999). Estandarización de un conjunto de 257 figuras en niños de habla hispana cubanos. *Cognitiva*, 11, 215-242.
- Plaut, D. C., McClelland, J. L., Seidenberg, M. S., & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103, 56-115.

- Radeau, M., Morais, J., & Segui, J. (1995). Phonological priming between monosyllabic spoken words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 1297-1311.
- Real Academia Española (2003). *Corpus de Referencia del Español Actual (CREA)*. Recuperado el 15 de marzo de 2003, de <http://www.rae.es>.
- Rey, A., Jacobs, A. M., Schmidt-Weigand, F., & Ziegler, J. C. (1998). A phoneme effect in visual word recognition. *Cognition*, 68, B71-B80.
- Roodenrys, S., Hulme, C., Alban, J., Ellis, A. W., & Brown, G. D. A. (1994). Effects of word frequency and age of acquisition on short-term memory span. *Memory and Cognition*, 22, 695-701.
- Rubin, D. C. (1980). 51 properties of 125 words: A unit analysis of verbal behavior. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 736-755.
- Schiller, N. O. (1998). The effect of visually masked syllable primes on the naming latencies of words and pictures. *Journal of Memory and Language*, 39, 484-507.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002). *E-prime User's Guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.
- Sebastián, N., Martí, M. A., Carreiras, M. F., & Cuetos, F. (2000). *LEXESP, léxico informatizado del Español*. Barcelona, SP: Ediciones de la Universitat de Barcelona.
- Segui, J. & Grainger, J. (1990). Priming word recognition with orthographic neighbors: Effects of relative prime-target frequency. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 65-76.
- Smith, M. A., Cottrell, G. W., & Anderson, K. L. (2001). The early word catches the weights. En T.K.Leen, T. G. Dietterich y V. Tresp (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems 13* (pp. 52-58). Cambridge, MA: MIT Press.
- Snodgrass, J. G. & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 174-215.
- Snodgrass, J. G. & Yuditsky, T. (1996). Naming times for the Snodgrass and Vanderwart pictures. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 28, 516-536.
- Soetens, E. (1998). Localizing sequential effects in serial choice reaction time with the information reduction procedure. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 547-568.
- Stadthagen-Gonzalez, H., Bowers, J.S., and Damian, M.F. (2003, septiembre). Assessing The Role Of Frequency And Age-Of-Acquisition In Visual Word Recognition: Evidence From Expert Vocabularies. *Poster presentado en el XIII Congreso de la European Society of Cognitive Psychology*, Granada, España.

- Strain, E., Patterson, K., & Seidenberg, M. S. (1995). Semantic effects in single-word naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21*, 1140-1154.
- Strain, E., Patterson, K., & Seidenberg, M. S. (2002). Theories of word naming interact with spelling-sound consistency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *28*, 207-214.
- Stratton, R. P., Jacobus, K. A., & Brinley, B. (1975). Age-of-acquisition, imagery, familiarity and meaningfulness norms for 543 words. *Behavior Research Methods and Instrumentation*, *7*, 1-6.
- Taft, M. (1979). Lexical access via an orthographic code: The basic orthographic syllabic structure (BOSS). *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *18*, 21-39.
- Taft, M. & van Graan, F. (1998). Lack of phonological mediation in a semantic categorization task. *Journal of Memory and Language*, *38*, 203-224.
- Taylor, R. (1998). Effects of age of acquisition, word frequency, and familiarity on object recognition and naming in dementia. *Perceptual and Motor Skills*, *87*, 573-574.
- Treiman, R., Mullennix, J., Bijeljac-Babic, R., & Richmond-Welty, E. D. (1995). The special role of rimes in the description, use, and acquisition of English orthography. *Journal of Experimental Psychology: General*, *124*, 107-136.
- Turner, J. E., Valentine, T., & Ellis, A. W. (1998). Contrasting effects of age of acquisition and word frequency on auditory and visual lexical decision. *Memory and Cognition*, *26*, 1282-1291.
- Ukita, H., Abe, K., & Yamada, J. (1999). Late acquired words in childhood are lost earlier in primary progressive aphasia. *Brain and Language*, *70*, 205-219.
- Valentine, T., Brennen, T., & Bredart, S. (1996). *The cognitive psychology of proper names: On the importance of being Ernest*. Florence, KY, US: Taylor and Francis.
- Walley, A. C. (1993). The role of vocabulary development in children's spoken word recognition and segmentation ability. *Developmental Review*, *13*, 286-350.
- Walley, A. C. & Metsala, J. L. (1990). The growth of lexical constraints on spoken word recognition. *Perception and Psychophysics*, *47*, 267-280.
- Walley, A. C. & Metsala, J. L. (1992). Young children's age-of-acquisition estimates for spoken words. *Memory and Cognition*, *20*, 171-182.
- Whaley, C. P. (1978). Word-nonword classification time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *17*, 143-154.
- 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*, 195-220.

-
- Winters, J. J., Winter, L., & Burger, A. L. (1978). Confidence in age-of-acquisition estimates and its relationship to children's labeling performance. *Bulletin of the Psychonomic Society, 12*, 361-364.
- Wydell, T. N., Patterson, K. E., & Humphreys, G. W. (1993). Phonologically mediated access to meaning for Kanji: Is a rose still a rose in Japanese Kanji? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 19*, 491-514.
- Yamada, J., Takashima, H., & Yamazaki, M. (1998). Effect of ease-of-acquisition on naming latency for Japanese kanji: a reanalysis of Yamazaki, et al.'s (1997) data. *Psychological Report, 83*, 991-1002.
- Yamazaki, M., Ellis, A. W., Morrison, C. M., & Lambon-Ralph, M. A. (1997). Two age of acquisition effects in the reading of Japanese Kanji. *British Journal of Psychology, 88*, 407-421.
- Zevin, J. D. & Seidenberg, M. S. (2002). Age of acquisition effects in word reading and other tasks. *Journal of Memory and Language, 47*, 1-29.

Anexos

Índice

Anexo I. Palabras utilizadas en los Experimentos 1a y 1b.....	212
Anexo II. No-palabras utilizadas en los Experimentos 1a y 1b	215
Anexo III. Pares palabras- <i>target</i> / estímulos- <i>prime</i> utilizados en el Experimento 2	217
Anexo IV. Pares no-palabras- <i>target</i> /estímulos- <i>prime</i> utilizados en el Experimento 2.....	219
Anexo V. Fillers utilizados en el Experimento 2	220

Anexo I. Palabras utilizadas en los Experimentos 1a y 1b

Palabras de OdA temprano y de baja frecuencia

Palabra	EdA ^a	LEXESP ^b	A&C ^b	N-Let	N-Sil	N-Fon	N	NF>0	NF+	F-Sil
conejo	32	7,4	8,5	6	3	6	3	2	0	16268
tigre	32	4,8	7,0	5	2	5	2	0	0	4282
flauta	40	5,4	5,5	6	2	6	0	0	0	72
pera	32	5,2	10,0	4	2	4	20	13	9	24994
oveja	44	7,4	5,0	5	3	5	2	1	1	10002
jarra	40	4,4	7,5	5	2	4	11	6	2	1423
piña	40	2,8	3,0	4	2	4	16	13	6	1933
tenedor	32	4,2	6,0	7	3	7	2	1	0	9494
fresa	32	3,2	4,0	5	2	5	6	2	1	248
jirafa	27	1,2	1,0	6	3	6	0	0	0	146
tambor	32	7,6	11,0	6	2	6	0	0	0	7135
peine	32	5,6	10,0	5	2	5	2	2	0	58
pato	37	5,4	5,0	4	2	4	34	20	11	42914
tijeras	32	5,4	4,5	7	3	7	1	0	0	1923
búho	38	5,0	11,5	4	2	3	1	0	0	499
lechuga	40	3,2	6,0	7	3	6	3	2	0	3376
tortuga	32	4,4	9,0	7	3	7	1	1	0	840
trompeta	40	3,4	4,5	8	3	8	1	0	0	57
plátano	32	2,8	3,0	7	3	7	0	0	0	904
calcetín	32	1,6	3,0	8	3	8	1	0	0	812
MEDIA	34,90	4,50	6,25	5,80	2,50	5,65	5,30	3,15	1,50	6369,00
DT	4,48	1,78	2,97	1,32	0,51	1,42	8,72	5,59	3,24	10766,61

Palabras de OdA temprano y de alta frecuencia

Palabra	EdA ^a	LEXESP ^b	A&C ^b	N-Let	N-Sil	N-Fon	N	NF>0	NF+	F-Sil
gallina	32	14,5	18,5	7	3	6	1	0	0	2157
oreja	40	24,5	34,5	5	3	5	2	1	0	10002
león	40	33,5	27,5	4	2	4	3	2	0	3556
sombrero	44	34,1	44,0	8	3	8	0	0	0	354
vaso	32	41,6	59,5	4	2	4	16	9	2	5469
gato	32	42,0	70,0	4	2	4	23	11	1	2493
chaqueta	39	30,3	34,0	8	3	6	3	0	0	581
nariz	34	59,0	70,5	5	2	5	2	1	0	7729
caballo	32	70,5	93,5	7	3	6	3	1	0	16867
lengua	31	113,5	176,5	6	2	6	2	1	0	1114
pantalón	32	20,3	30,5	8	3	8	1	0	0	723
manzana	40	12,4	11,5	7	3	7	2	1	0	2049
pierna	32	27,5	38,5	6	2	6	3	1	0	1013
pistola	32	29,9	25,0	7	3	7	0	0	0	289
plato	32	34,5	42,5	5	2	5	7	5	2	3118
guitarra	35	14,3	18,5	8	3	6	1	0	0	220
silla	32	53,8	66,0	5	2	4	12	6	0	11868
perro	32	67,5	112,0	5	2	4	9	6	0	24994
ojo	40	79,5	96,0	3	2	3	5	3	1	22887
labios	40	122,7	161,0	6	2	6	0	0	1	3242
MEDIA	35,15	46,29	61,50	5,90	2,45	5,50	4,75	2,40	0,35	6036,25
DT	4,16	31,14	46,11	1,55	0,51	1,40	6,02	3,27	0,67	7560,80

Palabras de OdA tardío y de baja frecuencia

Palabra	EdA ^a	LEXESP ^b	A&C ^b	N-Let	N-Sil	N-Fon	N	NF>0	NF+	F-Sil
comba	56	1,4	0,5	5	2	5	7	1	1	760
tomate	52	7,6	5,5	6	3	6	0	0	0	2644
limón	52	7,4	5,5	5	2	5	7	1	0	4128
hacha	86	7,0	7,0	5	2	3	14	10	2	20176
cerezas	68	6,2	5,0	7	3	7	1	0	2	4077
sopera	114	0,8	1,0	6	3	6	11	3	1	5594
tractor	53	4,4	2,5	7	2	7	1	0	0	27
triciclo	103	0,6	0,0	8	3	8	0	0	0	543
lancha	77	2,2	1,5	6	2	5	7	3	2	498
patín	62	0,8	0,5	5	2	5	7	3	3	42914
seta	52	0,4	0,0	4	2	4	21	12	12	13642
sello	71	7,0	11,0	5	2	4	6	3	1	13642
dominó	63	6,4	5,0	6	3	6	0	0	0	2664
yoyó	68	0,0	0,0	4	2	4	1	0	0	60
sartén	52	3,6	4,0	6	2	6	0	0	0	68
platillos	68	3,2	3,0	9	3	8	0	0	0	904
grapa	103	0,0	0,0	5	2	5	10	9	9	2596
raqueta	68	2,4	2,0	7	3	6	8	2	0	2922
tuerca	86	0,8	0,0	6	2	6	3	3	3	38
salero	79	0,8	0,5	6	3	6	8	1	0	7121
MEDIA	71,65	3,14	2,73	5,90	2,40	5,60	5,60	2,55	1,80	6250,90
DT	18,66	2,80	3,00	1,25	0,50	1,31	5,63	3,61	3,19	10224,82

Palabras de OdA tardío y de alta frecuencia

Palabra	EdA ^a	LEXESP ^b	A&C ^b	N-Let	N-Sil	N-Fon	N	NF>0	NF+	F-Sil
bandeja	72	12,0	14,0	7	3	7	1	1	1	788
burro	52	15,5	18,0	5	2	4	9	7	1	499
pluma	51	17,7	26,5	5	2	5	1	0	0	225
corbata	58	19,1	25,5	7	3	7	3	1	0	1252
granada	114	20,1	1,0	7	3	7	4	2	2	1555
ascensor	65	22,9	27,5	8	3	8	0	0	0	1792
cerebro	83	96,0	86,5	7	3	7	1	1	0	4077
rosa	55	52,8	46,5	4	2	4	21	15	4	3283
cama	45	152,2	206,0	4	2	4	23	19	3	26099
bomba	47	29,3	19,0	5	2	5	7	2	0	295
chaleco	92	14,9	17,5	7	3	6	1	0	0	581
lavabo	79	13,1	18,0	6	3	6	2	1	0	2137
sierra	55	16,5	26,0	6	2	5	6	2	1	803
cajón	53	19,9	26,0	5	2	5	17	6	0	26099
espalda	63	73,3	91,5	7	3	7	0	0	0	34563
camisa	83	34,1	60,5	6	3	6	1	1	0	16867
piano	52	37,5	30,5	5	2	5	1	1	1	208
hombro	63	32,3	49,5	6	2	5	1	1	1	6234
cabra	51	12,5	10,5	5	2	5	6	2	1	26099
corazón	79	168,9	189,5	7	3	7	0	0	0	16268
MEDIA	65,60	43,04	49,50	5,95	2,50	5,75	5,25	3,10	0,75	8486,20
DT	17,87	45,72	55,95	1,15	0,51	1,21	7,06	5,14	1,12	11301,99

(continúa...)

Fillers										
Palabra	EdA ^a	LEXESP ^b	A&C ^b	N-Let	N-Sil	N-Fon	N	NF>0	NF+	F-Sil
kiosco	-	1,0	0,5	6	2	6	0	0	0	4
kárate	-	0,4	0,0	6	3	6	0	0	0	44
kelvin	-	1,2	0,0	6	2	6	0	0	0	23
kilo	-	7,2	5,5	4	2	4	7	5	3	259
hada	-	4,2	5,5	4	2	3	15	7	4	20176
halcón	-	3,0	1,5	6	2	5	2	1	1	25
harapo	-	0,2	0,5	6	3	5	0	0	0	23215
herraje	-	0,0	0,0	7	3	5	4	0	0	1606
humo	-	50,4	65,0	4	2	3	9	4	0	1491
harina	-	8,2	6,0	6	3	5	8	3	1	23215
hiedra	-	3,4	4,5	6	2	5	2	1	1	383
higuera	-	3,0	6,0	7	3	5	4	1	1	1275
vagón	-	6,0	4,0	5	2	5	4	2	1	5469
vajilla	-	3,4	3,5	7	3	6	6	2	0	3643
velo	-	13,1	13,5	4	2	4	9	6	2	4619
vena	-	8,8	4,5	4	2	4	14	11	6	4619
verdura	-	2,2	3,5	7	3	7	0	0	0	1180
vestido	-	63,7	84,5	7	3	7	0	0	0	914
víbora	-	2,2	3,5	6	3	6	0	0	0	4394
volcán	-	6,2	4,0	6	2	6	0	0	0	918
MEDIA		9,38	10,80	5,70	2,45	5,15	4,20	2,15	1,00	4873,60
DT		16,79	22,31	1,13	0,51	1,14	4,79	3,03	1,62	7694,08

Nota. EdA = EdA de producción oral (Pérez & Navalón, en prensa). Frec. LEXESP = Sebastián et al. (2000). Frec. A&C = Alameda y Cuetos (1995). N-Let = número medio de letras. N-Sil = número medio de sílabas. N-Fon = número medio de fonemas. N = promedio del número de vecinos. NF>0 = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que cero. NF+ = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que la de la palabra. F-Sil = frecuencia silábica media de la primera sílaba.

^aEn meses. ^bPor Millón.

Anexo II. No-palabras utilizadas en los Experimentos 1a y 1b

No-palabras usadas en el EXPERIMENTO 1a						No-palabras (homófonas) usadas en el EXPERIMENTO 1b							
Ítem	N-Let	N-Sil	N	NF>0	Fsil	Ítem	N-Let	N-Sil	N	NF>0	Fsil	LEXESP ^a	A&C ^a
acente	6	3	4	3	60089	ajente	2	1	0	0	60089	30,3	27
ácuta	5	3	3	0	60089	ávito	5	3	1	1	60089	27,7	23
afe	3	2	7	4	32623	ava	3	2	16	8	32623	0,2	0
asjepo	6	3	0	0	1792	hespejo	7	3	1	0	0	73,3	103,5
bartun	6	2	0	0	971	birjen	6	2	0	0	13	33,1	51
blage	5	2	1	0	24	fletsa	6	2	0	0	99	5,0	7,5
blichá	6	2	0	0	0	plalla	6	2	0	0	3118	46,8	68,5
blude	5	2	0	0	78	plaka	5	2	6	6	3118	17,5	8,5
bravire	7	3	0	0	154	grabiya	7	3	0	0	1555	0,6	1
cadolma	7	3	0	0	16867	cavildo	7	3	1	1	16867	2,4	1
cadu	4	2	4	1	26099	oya	3	2	8	6	22887	4,0	5,5
ceneral	7	3	2	2	4077	bejetal	7	3	0	0	1502	10,4	14
chiskota	8	3	0	0	66	vizkocho	8	3	0	0	53	0,6	1
chuye	5	2	3	0	158	quiwy	5	2	0	0	2630	1,6	4
colva	5	2	8	4	229	zelda	5	2	2	1	4	17,5	23
corga	5	2	18	7	1431	broka	5	2	4	2	461	3,6	0
corrote	7	3	0	0	16268	collote	7	3	0	0	16268	1,0	5
cotello	7	3	1	0	16268	caveyo	6	3	2	0	16867	28,5	44
cunke	5	2	0	0	21	runvo	5	2	1	0	6	28,1	30
cusfa	5	2	3	0	1	bodca	5	2	1	0	0	5,4	5,5
dabunfa	7	3	0	0	562	vufamda	7	3	0	0	1	4,6	6
diyece	6	3	0	0	7619	viyete	6	3	0	0	4394	9,0	11
ejadrís	7	3	0	0	11716	hagedrez	8	3	0	0	23215	15,7	18
envel	5	2	0	0	1691	ánjel	5	2	1	1	6172	19,7	25
fatorad	7	3	0	0	3729	hanorac	7	3	0	0	23215	1,2	2
feya	2	4	5	0	1544,0	zera	4	2	10	5	27	17,9	20
gaurte	6	2	0	0	0	uerta	5	2	3	1	0	11,6	21,5
gedeso	6	3	0	0	2727	voteya	6	3	0	0	1536	35,3	57,5
gegón	5	2	2	0	494	kogín	5	2	0	0	29	3,4	6
gelcón	6	2	0	0	1	valkón	6	2	0	0	88	29,7	37,5
gimbra	6	2	1	0	0	tinvre	6	2	0	0	170	17,5	23,5
gintera	7	3	1	0	2	jimnasio	8	3	1	1	0	5,6	5,5
gulcho	6	2	1	0	2	vulvo	5	2	4	2	122	0,2	0
habrola	7	3	0	0	23215	ladriyo	7	3	1	1	2137	9,0	13
hadu	4	2	2	2	20176	huba	4	2	10	3	1491	5,0	5,5
halyerguí	9	3	0	0	13	halvergue	9	3	0	0	13	3,2	5
harmina	7	3	0	0	40	ormiga	6	3	1	0	1669	3,0	4
havenzu	7	3	0	0	23215	hajenda	7	3	0	0	23215	9,8	5,5
hazclato	8	3	0	0	3	hesclabo	8	3	0	0	0	14,3	22
hebuno	6	3	0	0	1606	avano	5	3	3	1	60089	3,6	5
herpa	5	2	7	0	110	hurve	5	2	0	0	62	2,4	2
heveja	6	3	1	0	1606	eviya	5	3	0	0	11716	1,8	3
hiburán	7	3	0	0	1275	tivurón	7	3	1	1	1923	3,0	1
hideja	6	3	0	0	1275	haveja	6	3	0	0	23215	4,0	3,5
hírjor	6	2	0	0	2	hárvol	6	2	0	0	249	39,0	55
honcliyo	8	3	0	0	154	hombliyo	8	3	0	0	43	8,4	8
hulja	5	2	1	1	11	halva	5	2	5	3	25	19,5	26
husatol	7	3	0	0	5371	jirasol	7	3	3	1	146	1,0	1
iarge	5	2	0	0	0	ierva	5	2	0	0	0	0,0	0
iepo	4	2	2	1	5	uebo	4	2	4	2	26	22,7	27
jecepal	7	3	0	0	158	jeneral	7	3	1	1	158	309,2	316
jerri	5	2	0	0	494	jolla	5	2	8	2	1582	5,2	5,5

(continúa...)

No-palabras usadas en el EXPERIMENTO 1a						No-palabras (homófonas) usadas en el EXPERIMENTO 1b							
Ítem	N-Let	N-Sil	N	NF>0	Fsil	Ítem	N-Let	N-Sil	N	NF>0	Fsil	LEXESP ^a	A&C ^a
jorfersa	8	3	0	0	375	konserba	8	3	0	0	0	15,3	19
kachise	7	3	0	0	44	kuchiyo	7	3	0	0	25	17,1	23,5
komaste	7	3	0	0	56	kanasta	7	3	2	2	44	5,4	2
koya	4	2	15	7	29	kañón	5	2	3	1	50	13,3	22
kuhol	5	2	0	0	35	kopla	5	2	1	1	29	7,0	7
lancu	5	2	1	1	498	varko	5	2	2	0	11	53,2	52
leunaz	6	2	0	0	0	lahurel	7	2	0	0	0	5,0	6,5
lumati	6	3	0	0	1262	jemelo	6	3	1	1	158	4,6	3
mace	4	2	7	4	14271	biya	4	2	7	1	283	19,3	26,5
mónllute	8	3	0	0	1116	cónlluje	8	3	0	0	19255	4,6	5
movo	4	2	13	9	4134	voyo	4	2	8	3	981	2,2	2,5
noie	4	3	1	0	4677	vaía	4	3	6	5	3643	12,5	14,5
noje	4	2	3	1	4258	heko	4	2	2	1	4831	27,1	38,5
núnfal	6	2	0	0	3235	vúnquer	7	2	0	0	0	1,6	0
oce	3	2	3	1	22887	ollo	4	2	6	3	22887	5,6	11
oge	3	0	7	3	22887	ege	9	8	1	0	44387	23,5	29
okún	4	2	0	0	22887	oyín	4	2	1	1	22887	1,2	2
ordese	6	3	0	0	1669	hardiya	7	3	1	0	40	9,0	22
osién	5	2	0	0	22887	habión	6	2	1	0	20176	56,2	40,5
paintra	7	2	0	0	1	bientre	7	2	2	1	6	37,6	53
pálezo	6	3	0	0	21737	pájna	6	3	3	1	21737	35,5	31
pesunil	7	3	0	0	8409	peregil	7	3	1	1	8409	2,4	2,5
pifa	4	2	13	10	1933	jiva	4	2	7	3	5	0,0	0
pirange	7	3	1	0	1723	jigante	7	3	1	1	146	18,1	17
pontanel	8	3	0	0	165	bentanal	8	3	1	1	162	9,8	18
poze	4	2	5	4	0	koro	4	2	9	7	29	12,4	17
puncra	6	2	2	1	2318	kumbre	6	2	2	2	0	19,5	7,5
quece	5	2	0	0	3448	kopa	4	2	7	5	29	53,6	62
ruallos	7	2	0	0	14	vuelles	7	2	0	0	385	3,2	3,5
saitoza	7	3	0	0	19	pahisaje	8	3	0	0	0	51,6	69
selegia	7	3	0	0	13374	colejio	7	3	1	1	16268	63,3	84
silka	5	2	4	3	98	selba	5	2	3	2	115	18,9	26
sinferel	8	3	0	0	1427	karnabal	8	3	0	0	1640	10,2	6,5
talriyo	7	3	0	0	8	volsiyo	7	3	0	0	1938	43,0	56,5
tinel	5	2	2	2	4282	nibel	5	2	2	1	3931	124,5	97,5
trando	6	2	2	2	137	tronko	6	2	3	2	149	15,1	17,5
tucaje	6	3	0	0	1454	ginete	6	3	3	1	673	7,8	12
uli	3	2	2	0	60016	huña	4	2	4	1	1491	4,8	7,5
uveztras	8	3	0	0	4433	habestruz	9	3	0	0	23215	2,6	4
vahón	5	2	5	4	5469	vagel	5	2	1	0	5469	1,0	1
vinguesu	8	3	0	0	85	gilguero	8	3	0	0	16	2,2	3
visane	6	3	1	0	4394	vikini	6	3	1	1	4394	1,0	1
vompa	5	2	2	1	0	varva	5	2	6	2	11	23,9	30,5
vusane	6	3	0	0	1	cadáber	7	3	1	1	16867	42,8	41,5
yedia	5	2	3	2	155	yubia	5	2	4	1	71	66,3	95,5
yefa	4	2	3	2	155	yabe	4	2	5	2	132	25,5	44
yilán	5	2	1	0	2	girón	5	2	0	0	525	0,4	3
zuami	5	2	0	0	0	fahúna	6	2	0	0	0	7,6	7
MEDIA	5,82	2,45	1,7	0,8	6085,8	MEDIA	5,9	2,5	2,1	1,1	6724,8	19,6	23,1
DT	1,34	0,56	3,3	1,9	12167,5	DT	1,5	0,8	2,9	1,6	12976,5	35,4	37,6

Nota. N-Let = número medio de letras. N-Sil = número medio de sílabas. N-Fon = número medio de fonemas. N = promedio del número de vecinos. NF>0 = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que cero. F-Sil = frecuencia silábica media de la primera sílaba. Frec. LEXESP = Sebastián et al. (2000). Frec. A&C = Alameda y Cueto (1995).

^aFrecuencia (por millón) de la palabra homófona.

Anexo III. Pares palabras-*target* / estímulos-*prime* utilizados en el Experimento 2

Palabras- <i>target</i> de OdA temprano										Primes fonológicos (pseudohomófonos)						Primes ortográficos						Primes no-relacionados									
Ítem	EdA	LEX	A&C	N-L	N-S	N-F	N	NF>0	NF+	Fsil	Ítem	%L	%S	%F	N	NF>0	Fsil	Ítem	%L	%S	%F	N	NF>0	Fsil	Ítem	%L	%S	%F	N	NF>0	Fsil
CAJÓN	53	19,9	26,0	5	2	5	17	6	0	26099	kajón	80	100	100	6	2	50	yahón	60	0	20	2	1	132	yehas	0	0	0	0	0	155
CABRA	51	12,5	10,5	5	2	5	6	2	1	26099	kavra	60	100	100	0	0	50	halra	60	0	0	1	0	25	heldo	0	0	0	2	1	0
BURRO	52	15,5	18,0	5	2	4	9	7	1	499	vurro	80	100	100	2	2	6	kureo	60	0	50	4	2	35	kocel	0	0	0	1	0	29
ARDILLA	47	9,0	22,0	7	3	6	3	1	0	2450	hardiya	14	100	100	1	0	40	prailda	43	0	33	0	0	0	plimado	0	0	0	4	2	11
BOMBA	47	29,3	19,0	5	2	5	7	2	0	295	vonva	40	100	100	0	0	0	humba	60	0	0	6	3	10	huace	0	0	0	2	0	26
HUESO	45	16,9	22,0	5	2	4	9	5	2	1168	ueso	0	100	100	8	5	26	zuesa	60	0	0	8	2	3	zaica	0	0	0	5	1	14
CALCETÍN	32	1,6	3,0	8	3	8	1	0	0	812	kalzetin	75	100	100	0	0	0	galcatin	75	33	63	0	0	7	gentabud	0	0	0	0	0	95
CAMIÓN	32	21,3	12,5	6	2	6	2	1	0	26099	kamión	83	100	100	1	1	50	yquión	50	0	0	0	0	5	yqueal	0	0	0	0	0	5
CONEJO	32	7,4	8,5	6	3	6	3	2	0	16268	konejo	83	100	100	1	1	56	honajo	67	33	0	0	0	951	hudaki	0	0	0	0	0	5371
JIRAFÁ	27	1,2	1,0	6	3	6	0	0	0	146	girafa	83	100	100	2	2	673	nirria	50	0	17	5	1	529	nudeso	0	0	0	1	0	663
GUANTE	32	9,4	12,0	6	2	6	3	0	0	103	huante*	83	100	100	3	1	0	quente	67	50	0	2	2	0	niecla	0	0	0	1	1	0
VACA	32	12,4	12,0	4	2	4	19	13	3	5469	baka	50	100	100	11	8	6101	dace	50	0	25	4	3	4324	nuto	0	0	0	15	9	663
OVEJA	44	7,4	5,0	5	3	5	2	1	1	10002	hobeja	0	100	100	1	0	951	guefa	40	0	0	1	0	269	guimu	0	0	0	0	0	220
HORMIGA	52	3,0	4,0	7	3	6	1	0	0	304	ormiga	0	100	100	1	0	1669	joraige	57	0	17	0	0	1242	jelaubi	0	0	0	0	0	158
BÚHO	38	5,0	11,5	4	2	3	1	0	0	499	vúo	25	100	100	1	1	6	guko	50	0	33	2	0	62	gife	0	0	0	2	1	525
MEDIA	41,1	11,4	12,5	5,6	2,4	5,3	5,5	2,7	0,5	7754,1		51	100	100	2,5	1,5	645,2		57	8	17	2,3	0,9	506,3		0	0	0	2,2	1,0	529,0
DT	9,2	8,0	7,6	1,1	0,5	1,2	5,8	3,7	0,9	10504,8		34	0	0	3,2	2,2	1584,2		9	17	20	2,5	1,2	1123,6		0	0	0	3,9	2,3	1360,5

Palabras- <i>target</i> de OdA tardío										Primes fonológicos (pseudohomófonos)						Primes ortográficos						Primes no-relacionados									
Ítem	EdA	LEX	A&C	N-L	N-S	N-F	N	NF>0	NF+	Fsil	Ítem	%L	%S	%F	N	NF>0	Fsil	Ítem	%L	%S	%F	N	NF>0	Fsil	Ítem	%L	%S	%F	N	NF>0	Fsil
CORBATA	58	19,1	25,5	7	3	7	3	1	0	1252	korvata	71	100	100	0	0	0	koriata	71	33	57	0	0	56	keneuzu	0	0	0	0	0	26
CAMISA	83	34,1	60,5	6	3	6	1	1	0	16867	kamisa	83	100	100	1	1	44	hampla	50	0	0	0	0	85	heuple	0	0	0	0	0	1
BANDEJA	72	12,0	14,0	7	3	7	1	1	1	788	vamdeja	71	100	100	0	0	48	lanquia	43	0	29	0	0	476	lesquio	0	0	0	0	0	66
COLADOR	116	0,4	1,0	7	3	7	7	2	2	16268	kolador	86	100	100	4	2	56	ylladur	57	0	0	0	0	5	ylengue	0	0	0	0	0	19

(continúa...)

Influencia del orden de adquisición del léxico en el reconocimiento de palabras – Miguel A. Pérez (2004)

Ítem	Palabras- <i>target</i> de Oda tardío									Primes fonológicos (pseudohomófonos)						Primes ortográficas						Primes no-relacionados									
	EdA	LEX	A&C	N-L	N-S	N-F	N	NF>0	NF+	Fsil	Ítem	%L	%S	%F	N	NF>0	Fsil	Ítem	%L	%S	%F	N	NF>0	Fsil	Ítem	%L	%S	%F	N	NF>0	Fsil
HOMBRO	63	32,3	49,5	6	2	5	1	1	1	6234	onvro	33	100	100	0	0	481	yomero	67	0	0	4	2	60	yudeca	0	0	0	1	0	71
YOYÓ	68	0,0	0,0	4	2	4	1	0	0	60	lloyó	0	100	100	0	0	447	voho	50	0	25	4	3	981	vahe	0	0	0	4	3	5469
CAZO	116	2,0	3,5	4	2	4	20	12	8	26099	kazo	75	100	100	6	5	50	zaho	50	0	25	4	1	51	zupa	0	0	0	9	3	83
CEREZAS	68	6,2	5,0	7	3	7	1	0	0	4077	zerezas	86	100	100	0	0	19	kerroas	57	0	14	0	0	26	kibronu	0	0	0	0	0	40
CARPETA	57	7,6	7,5	7	3	7	4	1	0	1640	karpeta	86	100	100	1	1	3	ñarieto	57	0	43	0	0	2	ñoigoiso	0	0	0	0	0	0
ASCENSOR	65	22,9	27,5	8	3	8	0	0	0	1792	haszensor	0	100	100	0	0	1061	eucandor	50	0	38	0	0	1098	euzasdil	0	0	0	0	0	1098
COMBA	56	1,4	0,5	5	2	5	7	1	1	760	konva	40	100	100	0	0	4	ñomua	60	0	40	0	0	7	ñebui	0	0	0	0	0	1
CAÑÓN	91	13,3	22,0	5	2	5	12	4	1	26099	kañón	80	100	100	3	1	50	zahon	60	0	20	2	0	51	zurbo	0	0	0	5	2	50
CARRO	82	22,1	24,0	5	2	4	20	9	2	26099	karro	80	100	100	8	5	50	wareo	80	0	50	4	1	33	wiche	0	0	0	2	0	24
ANGUILA	143	1,6	2,5	7	3	6	2	0	0	6779	hanguila	0	100	100	0	0	21	ongella	57	0	33	0	0	41	olreloz	0	0	0	0	0	880
HIENA	111	1,4	0,5	5	2	4	2	1	1	383	iena	0	100	100	8	6	5	kieno	60	0	0	1	1	0	kuaco	0	0	0	3	0	0
MEDIA	83,3	11,8	16,2	6,0	2,5	5,7	5,5	2,3	1,1	9013,1		0,5	1,0	1,0	2,1	1,4	155,9		0,6	0,0	0,2	1,3	0,5	198,1		0,0	0,0	0,0	1,6	0,5	521,9
DT	26,7	11,8	18,7	1,3	0,5	1,4	6,7	3,5	2,0	10296,8		0,4	0,0	0,0	3,0	2,1	293,7		0,1	0,1	0,2	1,8	0,9	361,4		0,0	0,0	0,0	2,6	1,1	1409,8

Nota. EdA = Pérez y Navalón (en prensa); LEX = frecuencia léxica de la base LEXESP (Sebastián et al., 2000); A&C = frecuencia léxica de Alameda y Cuetos (1995). N-L = número medio de letras. N-S = número medio de sílabas. N-F = número medio de fonemas. N = promedio del número de vecinos. NF>0 = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que cero. NF+ = Promedio del número de vecinos de mayor frecuencia que la palabra objetivo. Fsil = frecuencia silábica media de la primera sílaba. %L = porcentaje de letras compartidas (por posición) con la palabra-*target*. %S = porcentaje de sílabas compartidas (por posición) con la palabra-*target*. %F = porcentaje de fonemas compartidos (por posición) con la palabra-*target*.

No es exactamente un homófono de "guante", pero fonéticamente la "gu" no se diferencia mucho de la "u" sólo porque ambas comparten sonoridad y posición posterior de la lengua.

Anexo IV. Pares no-palabras-target /estímulos-prime utilizados en el Experimento 2

Ítem	No-palabras-target						Estímulos-prime	
	N-L	N-S	N-F	N	NF>0	Fsil	Ítem	Tipo de prime
BALLACO	7	3	6	3	0	3833	vayaco	fonológico
BARTUN	6	2	6	0	0	971	vartún	fonológico
BASMO	5	2	5	3	2	581	vasmo	fonológico
CADU	4	2	4	4	1	26099	kadu	fonológico
COLVA	5	2	5	8	4	229	kolba	fonológico
CORGA	5	2	5	18	7	1431	korga	fonológico
COTELLO	7	3	6	1	0	16268	koteyo	fonológico
GEGÓN	5	2	5	2	0	494	jegón	fonológico
HABROLA	7	3	6	0	0	23215	avrola	fonológico
HEBUNO	6	3	5	0	0	1606	evuno	fonológico
JERRI	5	2	4	0	0	494	gerry	fonológico
KOYA	4	2	4	15	7	29	kolla	fonológico
MOVO	4	2	4	13	9	4134	mobo	fonológico
OKÚN	4	2	4	0	0	22887	hocún	fonológico
PIRANGE	7	3	7	1	0	1723	piranje	fonológico
VAHÓN	5	2	4	5	4	5469	baón	fonológico
VISANE	6	3	6	1	0	4394	bisane	fonológico
AFE	3	2	3	7	4	32623	oyu	no-relacionado
ASJEPO	6	3	6	0	0	1792	ifergi	no-relacionado
CADOLMA	7	3	7	0	0	16867	fodalmo	no-relacionado
CARQUÉN	7	2	6	2	0	3710	kotidón	no-relacionado
CHODETIS	8	3	7	0	0	175	pastukiz	no-relacionado
CIVEBRU	7	3	7	0	0	1289	quimano	no-relacionado
EJADRÍS	7	3	7	0	0	11716	ohefloc	no-relacionado
FEYA	4	2	4	5	0	1544	gonu	no-relacionado
HADU	4	2	3	2	2	20176	zoda	no-relacionado
NOZA	4	2	4	13	5	4258	firo	no-relacionado
ÑOPA	4	2	4	11	6	7	sedu	no-relacionado
OGE	2	8	3	7	3	22887	uda	no-relacionado
PESUNIL	7	3	7	0	0	8409	donacos	no-relacionado
PIFA	4	2	4	13	10	1933	geto	no-relacionado
TRANDO	6	2	6	2	2	137	clisja	no-relacionado
UVEZTRAS	8	3	8	0	0	4433	esancros	no-relacionado
ACENTE	6	3	6	4	3	60089	acunti	ortográfico
CENERAL	7	3	7	2	2	4077	canerra	ortográfico
CERE	4	2	4	6	3	2108	corru	ortográfico
CETEKÍN	7	3	7	0	0	4077	coregón	ortográfico
CHUYE	5	2	4	3	0	158	chey	ortográfico
CORROTE	7	3	6	0	0	16268	fonrote	ortográfico
CUERYA	6	2	6	3	2	2524	ceurra	ortográfico
DARRA	5	2	4	11	6	4324	derua	ortográfico
HERRA	5	2	3	11	2	4831	haraa	ortográfico
LANCU	5	2	5	1	1	498	llisce	ortográfico
RELLA	5	2	4	10	4	3243	reloa	ortográfico
RELOGA	6	3	6	2	0	23433	elloge	ortográfico
SELEGIA	7	3	7	0	0	13374	sellepa	ortográfico
SILKA	5	2	5	4	3	98	dilla	ortográfico
TALERAS	7	3	7	0	0	2769	ellerra	ortográfico
YEDIA	5	2	5	3	2	155	yrria	ortográfico
ZARBETA	7	3	7	2	0	58	darreta	ortográfico
MEDIA	5,6	2,5	5,3	4,0	1,9	7757,9		
DT	1,4	0,9	1,4	4,8	2,6	11381,9		

N-L = número medio de letras. N-S = número medio de sílabas. N-F = número medio de fonemas. N = promedio del número de vecinos. NF>0 = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que cero. Fsil = frecuencia silábica media de la primera sílaba.

Anexo V. Fillers utilizados en el Experimento 2

Ítem	LEXESP ^a	A&C ^a	N-L	N-S	N-F	N	NF>0	NF+	Fsil
KILO	7,2	5,5	4	2	4	7	5	3	259
MOTO	10,8	10,0	4	2	4	28	19	8	4134
FRESA	3,2	4,0	5	2	5	6	2	1	248
OREJA	24,5	34,5	5	3	5	2	1	0	10002
VASO	41,6	59,5	4	2	4	16	9	2	5469
LECHUGA	3,2	6,0	7	3	6	3	2	0	3376
MALETA	19,5	23,5	6	3	6	12	6	0	11961
PLÁTANO	2,8	3,0	7	3	7	0	0	0	904
SOMBRERO	34,1	44,0	8	3	8	0	0	0	354
PERSIANA	2,0	4,5	8	3	8	1	0	0	8593
PIMIENTO	1,8	3	8	3	8	3	2	0	1723
DOMINÓ	6,4	5	6	3	6	0	0	0	2664
RATÓN	8,4	17,5	5	2	5	10	6	1	4604
NARANJA	12,9	16,5	7	3	7	1	1	0	3836
TEJADO	12,4	15	6	3	6	6	3	1	9494
TOMATE	7,6	5,5	6	3	6	0	0	0	2644
ZORRO	5,4	6	5	2	4	10	6	2	1101
UÑA	4,8	7,5	3	2	3	7	2	1	60016
SOPERA	0,8	1	6	3	6	11	3	1	5594
ESPALDA	73,3	92	7	3	7	0	0	0	34563
MEDIA	14,1	18,2	5,9	2,7	5,8	6,2	3,4	1,0	8577,0
DT	17,8	23,1	1,5	0,5	1,5	7,0	4,5	1,9	14285,2

Nota. LEXESP = frecuencia léxica de la base LEXESP (Sebastián et al., 2000); A&C = frecuencia léxica de Alameda y Cuetos (1995). N-L = número medio de letras. N-S = número medio de sílabas. N-F = número medio de fonemas. N = promedio del número de vecinos. NF>0 = promedio del número de vecinos con frecuencia mayor que cero. NF+ = Promedio del número de vecinos de mayor frecuencia que la palabra objetivo. Fsil = frecuencia silábica media de la primera sílaba.

^aPor millón

