

Errores en lectura y escritura Un modelo dual*

FRANCISCO VALLE ARROYO

Universidad de Oviedo



Resumen

El presente trabajo tenía por objeto determinar si —y hasta qué punto— son válidos en castellano los modelos duales de lectura y escritura que se han elaborado en inglés. Para ello, 60 niños de EGB (20 de 2º, 20 de 4º y 20 de 8º) tuvieron que leer 108 palabras (de contenido y funcionales) de distinta frecuencia y longitud y 108 palabras derivadas de las anteriores. Además, en la prueba de escritura, la mitad de las palabras eran regulares y la otra mitad irregulares. La variable dependiente fue el número de errores. Los datos obtenidos encajan razonablemente bien con las predicciones que hacen estos modelos duales, aunque se observan ciertas inconsistencias, relativas fundamentalmente a la «independencia funcional» de las dos rutas tanto de lectura como de escritura, postuladas por estos modelos.

Palabras clave: *Lectura, escritura, modelos duales, errores.*

Abstract

The aim of this study was to see to what extent dual models could account for Spanish data on reading and spelling. 60 school children (20 second—, 20 fourth—and 20 eighth— graders) were given 108 words and 108 matched nonwords to read aloud and write to dictation. These verbal stimuli were controlled for frequency and length (in reading) and also for regularity (in writing). The pattern of results is quite consistent with the predictions made by dual models, although some inconsistencies were found, mainly referred to the «functional independence» of the two routes of reading and spelling.

Keywords: *Reading, spelling, errors, dual-route models.*

INTRODUCCION

La investigación de los últimos 15 ó 20 años sobre el reconocimiento de palabras así como el estudio de las deficiencias lectoras en sujetos con dislexias adquiridas, fundamentalmente desde 1973 (artículo de Marshall y Newcombe), han llevado a la formulación de modelos de lectura de palabras aisladas bastante detallados, modelos que, por otra parte, podrían haberse formulado, al menos en sus líneas generales, teniendo en cuenta la doble naturaleza visual y fonológica de los estímulos: la palabra escrita. Más recientemente, el mismo tipo de razonamientos y consideraciones teóricas que dieron lugar al desarrollo de los modelos de lectura —modelos duales— se han aplicado al estudio de la escritura y asimismo las predicciones se han visto confirmadas con los datos obtenidos de pacientes con disgrafías adquiridas en dictado de palabras. Ahora bien, como la mayoría de los datos originales en los que se han apoyado estas formulaciones provienen de una única lengua (el inglés), podría fácilmente ocurrir que las características atribuidas al sistema de procesamiento lingüístico a partir de tales datos fueran simplemente características ligadas a la lengua en cuestión, es decir, específicas y no genéricas o independientes de la lengua. Se hace, por tanto, necesario llevar a cabo experimentos en distintas lenguas con sistemas fonológicos y ortográficos diferentes para ver hasta qué punto las supuestas propiedades del sistema de lectura y escritura son de hecho universales. El presente artículo pretende, dentro de sus limitaciones, demostrar que los datos (errores) tanto de lectura como de escritura son perfectamente encajables en los modelos originalmente propuestos para el inglés.

La doble relación entre forma visual (palabra escrita) y forma fonológica: Consideraciones sobre los sistemas de escritura

La palabra escrita es ante todo una forma visual, pero a esa forma visual corresponde, al ser leída, una forma fonológica y ambas están ligadas o hacen referencia a un determinado concepto o idea. En el fondo saber leer supone precisamente el paso de la forma visual al concepto y de éste a la secuencia de sonidos correspondiente. Pero las relaciones entre la forma visual y el sonido varían de unas lenguas a otras o, más exactamente, de unos sistemas de escritura a otros. (Nótese que la lectura, por definición, es de material escrito, por lo que inexorablemente al hablar de lectura se tiene que hacer referencia a los sistemas de escritura.) En todo sistema alfabético existe una cierta correspondencia entre la forma visual y el sonido en el sentido de que grafemas iguales se pronuncian en general de un modo semejante: formas visuales (ortográficas) semejantes suelen tener pronunciaciones parecidas y viceversa. En los sistemas logográficos, caso del chino o del japonés (kanji), la relación entre ambas formas es inconsistente o no sometida a reglas. En estos sistemas de escritura, formas visuales parecidas sólo por azar tendrán una pronunciación semejante. En el fondo, la lectura del chino, al menos en una primera aproximación, no

debe ser muy diferente de una tarea de denominación de dibujos: decir el nombre del dibujo que nos presentan. Aunque el dibujo de un tomate y el de una manzana sean bastante parecidos visualmente, sus pronunciaci3nes no tienen nada en com3n. En una palabra, en las lenguas alfab3ticas o sil3bicas existen unidades m3s peque1as que la palabra que sirven de indicador de c3mo se debe pronunciar, en tanto que en las logogr3ficas no. Es decir, en aquellas lenguas en que se da una correspondencia consistente entre grafemas y fonemas se puede leer cualquier palabra vista por primera vez, pero en los sistemas logogr3ficos o en aquellos alfab3ticos con relaciones no unívocas (m3ltiples) entre grafemas y fonemas la probabilidad de leer correctamente una palabra nueva es escasa. Sasanuma (1980) dice textualmente: «... No es infrecuente, por ejemplo, que incluso una persona con estudios superiores al encontrarse con alguna palabra de baja frecuencia, escrita en kanji [el sistema logogr3fico del japon3s], no sea capaz de pronunciarla [leerla] aunque sea en general capaz de captar o figurarse lo que significa» (pag. 54). (Para un conocimiento m3s detallado de estos sistemas véase Paradis, Hagiwara y Hildebrandt, 1985, Sampson, 1985; Paradis, 1989.)

Así pues, se da una gran variabilidad en los sistemas de escritura o, mejor a3n entre las relaciones que unen la forma escrita y el sonido. Desde sistemas totalmente «transparentes o superficiales» hasta sistemas completamente «opacos o profundos». Los primeros son aquellos en los que se da una relaci3n unívoca y constante entre grafemas y fonemas (castellano, italiano, finland3s y probablemente todos los sistemas alfab3ticos en sus comienzos). En éstos a cualquier forma escrita corresponde una y s3lo una pronunciaci3n tanto si se trata de palabras como de nopalabras. Los segundos, por el contrario, son sistemas en que no hay ninguna o pr3cticamente ninguna indicaci3n en la forma escrita acerca de su pronunciaci3n, caso del chino. Entre estos dos extremos se encuentran la mayoría de las lenguas alfab3ticas, es decir, con indicaciones probabilísticas (mayores o menores) en la palabra escrita acerca de su sonido (franc3s o ingl3s, por ejemplo).

Dada esta gran variabilidad, a priori se podría pensar que los mecanismos, estrategias o modos de lectura podrían ser distintos seg3n que se trate de un sistema de escritura de un tipo o de otro. Como ya se ha dicho anteriormente, para un chino una tarea lectora necesitaría procesos semejantes a los que tienen lugar en la denominaci3n de dibujos y el aprendizaje sería «global». A cada logograma en cuanto tal, es decir, como globalidad, le corresponde una forma fonol3gica determinada. En las lenguas en las que, como el castellano, se pueden distinguir unidades m3s peque1as que la palabra (letras o silabas) que sistemáticamente y sin excepci3n se pronuncian de una sola forma, el proceso podría consistir en el reconocimiento de estas unidades subverbales y en la aplicaci3n de las reglas de conversi3n de grafemas a fonemas hasta haber obtenido la forma fonol3gica final. Un método fon3tico de este tipo parece mucho m3s econ3mico ya que con el aprendizaje de unas cuantas reglas de correspondencia grafema-fonema se habr3 dominado la t3cnica y se est3 en una posici3n de poder leer cual-

quier palabra nueva (lo que nunca puede lograr un método exclusivamente global).

Por lo que llevamos dicho hasta aquí y basándonos únicamente en un análisis de las características del estímulo, parece claro que habría dos modos posibles de lectura: visual y fonológica; el primero de ellos exigido por las lenguas completamente opacas y el segundo que parecería más apropiado para las transparentes. Pero, ¿qué ocurre con los sistemas de escritura que participan de ambas características, caso del inglés y en menor medida del francés? En estos sistemas ambas formas parecen necesarias, la *ruta visual* garantizaría la lectura de las palabras «irregulares» en las que se rompe la correspondencia entre grafemas y fonemas (yatch, sword, soldier, etc.) y que, en consecuencia, producirían una lectura incorrecta —una regularización— de aplicarse las reglas de Conversión del Grafema al Fonema (CGF), y la *fonológica* podría dar cuenta de por qué los lectores ingleses pueden leer pseudopalabras y muchas palabras que nunca han visto con anterioridad. Formulando lo anterior en términos más generales se podría decir que la ruta visual es necesaria en la medida en que una lengua es opaca, por lo que en castellano tal ruta podría parecer redundante o innecesaria ya que los sujetos siempre podrían leer por la ruta fonológica cualquier palabra real o imaginaria. (Las reglas de conversión grafemas-fonemas no tienen excepción en castellano, salvo, según la RAL, la palabra México que, a pesar de escribirse así debe pronunciarse como si estuviera escrita con jota. Los casos de la c, la g, la r, etc. no son excepciones sino reglas de CGF dependientes del contexto.)

Consideraciones teóricas como las anteriores así como los datos obtenidos tanto con sujetos normales como, sobre todo en los últimos años, con pacientes disléxicos son las que han llevado a la formulación, por parte de los autores ingleses, de modelos «duales» de lectura (Morton, 1979 y 1980), así llamados precisamente por postular la existencia de dos rutas o formas de lectura que serían funcionalmente independientes ya que se puede deteriorar una sin que se vea alterada la otra y viceversa. De hecho, se han encontrado disléxicos fonológicos «puros» (Funnell, 1983) —que leen con total normalidad las palabras (tanto las regulares como las irregulares), pero son incapaces de leer cualquier nopalabra— y disléxicos superficiales «puros» (Bub, Cancelliere y Kertesz, 1985) —que presentan justo el patrón complementario: buena lectura de nopalabras o palabras regulares e incorrecciones continuas en las palabras irregulares. (Para una mayor especificación y detalle de tales modelos, véase Cuetos y Valle Arroyo, 1988 y sobre todo las referencias que allí se citan.)

Volviendo al castellano, decíamos antes que para las lenguas transparentes la ruta fonológica sería en principio suficiente, pero a nivel teórico, al menos, también la ruta visual podría ser funcional. Cada palabra es un estímulo visual único —que puede ser identificado como tal y, consiguientemente, distinguido de los demás— al que corresponde un nombre (pronunciación) también única. Aunque pueda parecer sorprendente a un castellano hablante o leyente esta forma de concebir la lectura, es claro que los niños antes de aprender las reglas de CGF son capaces de «leer» (en chino este *leer* no iría entre comillas)

algunas palabras que han visto escritas frecuentemente y lo mismo ocurre y en mayor número con los analfabetos adultos. Si esto es así en estos sujetos, a fortiori debería serlo también en los sujetos que saben leer, ya que su exposición ante la palabra escrita ha sido mucho mayor. A nivel experimental el TR en tareas de decisión léxica así como los tiempos de lectura son tanto menores cuanto mayor es la frecuencia (García-Albea, Sánchez-Casas y del Viso, 1982), que es lo que debería ocurrir si la ruta visual es funcional.

En resumen, en castellano por ser una lengua completamente transparente, sin excepción alguna, en principio podría ser suficiente la ruta fonológica (identificación de unidades subverbales y aplicación a las mismas de las correspondencias grafema-fonema), pero cabría una posibilidad, al menos teóricamente, de que las palabras se leyeran globalmente (ruta visual), ya que cada palabra tiene una configuración global diferente a la que corresponde asimismo una pronunciación diferencial.

Sin embargo, en cuanto a la escritura, el castellano no es una lengua transparente —aunque evidentemente está más próxima a la transparencia que a la opacidad— ya que posee varios fenómenos que pueden ser transcritos gráficamente de más de una forma: /b/ como b y v, /θ/ como c, z y d (final de palabra), /k/ como k, c, q, /rr/ como r y rr, /ϕ/ como h, /i/ como i e y, /x/ como g y j, /g/ como g y gu, /s/ como s y x (dado que la mayoría no pronunciamos la x). Además de los casos anteriores, válidos para la mayoría de los hispanos hablantes, para muchos se dan otros problemas adicionales, por ejemplo, la indistinción en pronunciación entre ll e y (pollo/poyo) o la pronunciación de «actividad» como si realmente estuviera escrita *aztividaz. (Para los latinoamericanos: /s/ como z, c y s). Por todo ello, nadie tendría ninguna dificultad en admitir que una escritura sin faltas de ortografía únicamente se puede lograr por la ruta visual, es decir, si se tiene información «específica» del conjunto de letras que forman una palabra y de su secuencia, aunque la fonológica pudiera tener un papel auxiliar en la escritura de palabras y ser necesaria en la de no-palabras. Defender una «mediación fonológica» en la escritura (Luria, 1970) tanto al dictado como en la espontánea no parece viable, en principio, más que en aquellas lenguas en las que se dé perfecta correspondencia entre fonemas y grafemas, es decir, cuando a cada fonema corresponde un único grafema (caso del italiano). (Es cierto que en español existen reglas de ortografía —y por lo mismo, de carácter genérico y no específicas— que pueden ayudar a escribir bien sin conocer visualmente la palabra o palabras en cuestión, pero no es menos cierto que de las famosas reglas de ortografía de Miranda Podadera, las únicas que recuerda el sujeto adulto normal son estas dos: 1. *m* antes de *b* y *p* y 2. el sonido /b/ seguido de líquida (*l* o *r*) siempre se escribe con *b*.) Lo sorprendente es que que aún en italiano parece ser que la ruta visual, que no sería en absoluto necesaria, es tan funcional como en los idiomas opacos. Miceli (1989) ha presentado un caso de una mujer que tras sufrir una lesión en el hemisferio izquierdo escribía bien el 81,3% de las palabras y sólo un 12,5% de las no palabras.

Esto sólo puede explicarse suponiendo un deterioro de la ruta fonológica y un buen o, al menos, aceptable funcionamiento de la visual.

El presente trabajo, fundamentalmente de carácter exploratorio, tenía por objeto comprobar hasta qué punto estos modelos duales son funcionales en castellano. En la medida en que lenguas diferentes y también fuentes de información distintas (no pacientes) conduzcan a resultados semejantes mayor será la probabilidad de que se trate de propiedades intrínsecas al sistema de procesamiento y no de estrategias ligadas a las características peculiares de un idioma.

Dado que no existe prácticamente ningún trabajo sobre el tema en castellano, escogimos aquellas variables que, por estudios en otras lenguas, se sabe que tienen alguna influencia en la lectura. Así pues, se utilizaron *palabras* (de contenido y funcionales) de distinta frecuencia y longitud y *nopalabras* con las mismas características, cuando ello era posible, por ejemplo, longitud. (Hablar de frecuencia de uso de las nopalabras es un contrasentido.)

A. LECTURA

Metodología

Sujetos

Participaron en el experimento 60 alumnos de EGB: 20 de 2º, 20 de 4º y 20 de 8º. En cada grupo, la mitad fueron calificados por sus profesores como buenos lectores y la otra mitad como malos. Todos ellos habían aprendido a leer por un método fundamentalmente fónico.

Procedimiento

A cada niño se le presentaba una lista de 216 estímulos para que los leyera y sus respuestas se grababan en un magnetofón y posteriormente se transcribían en el supuesto de que se cometiera error. La variable dependiente era el número de errores.

Material

Como ya se ha indicado, cada niño debía leer 216 estímulos: 108 palabras y 108 nopalabras. De las palabras, 81 eran de contenido y 27 funcionales. Las nopalabras se formaron a partir de las palabras cambiando una letra. Los cambios o sustituciones de letras se hicieron en todas las posiciones y aproximadamente en el mismo número en cada posición. Las palabras variaban en su frecuencia y longitud. Se utilizaron tres niveles de frecuencia: FA (frecuencia alta), FM (frecuencia media) y FB (frecuencia baja), sacadas, respectivamente, del rango 1 y 2, las de FA, del 5 y 6, las de FM; y del 9 y 10, las de FB del *Frequency Dictionary of Spanish Words* (Julliard y Chang-Rodríguez, 1964). Asi-

mismo podían ser de LL (longitud larga), de 10 ó más letras; de LI (longitud intermedia), entre 6 y 9 letras, y de LC (longitud corta), entre 3 y 5 letras.

Diseño

Factorial mixto con dos factores entre sujetos (Curso y Nivel Lector) y tres factores intra sujeto (Palabra, Frecuencia y Longitud). La distinción Contenido/Función no se incluyó en el análisis de varianza, ya que no había diferencias sistemáticas entre ellas.

Resultados y discusión

Se llevaron a cabo dos tipos de análisis sobre los datos: cuantitativo uno (núm. de errores) y cualitativo el otro (tipo de errores).

Número de errores

En la tabla L.I se puede ver el número de errores cometidos en cada condición y grupo. Antes de nada conviene señalar que los de 4º de EGB y, particularmente, los «malos» son los que más errores cometen, lo cual no parece razonable. Esto se debe a que la persona que se encargó de hacer las transcripciones de este grupo fue, casi con toda seguridad, más sensible que las demás a la pronunciación de /ks/ como /s/, ya que él las pronuncia de modo diferente, en tanto que los demás no. (*A priori* se había decidido considerar tal «confusión» como un error.) En efecto, el mayor número de errores en este grupo es precisamente la confusión de x y s. Por desgracia, al descubrir este hecho ya era demasiado tarde para poder corregirlo, porque ya no se disponía de las grabaciones magnetofónicas sino de las transcripciones escritas. Creemos, no obstante, que esto no ha alterado sustancialmente los datos.

Si el sujeto daba más de una respuesta sólo se tenía en cuenta la última y ésta era clasificada como acierto o como error dependiendo de la pronunciación. Sólo se contaba un error por estímulo, es decir, la unidad era la palabra y no el fonema. Los dos hallazgos más interesantes fueron: a) ausencia de efectos debidos a la frecuencia y b) una marcada influencia de la longitud en el número de errores. El número de errores es aproximadamente el mismo independientemente de la frecuencia (FA = 317 errores, FM = 310, FB = 356; $F_{2,108} = 1,44$, $p \approx .242$). Por lo que se refiere a la longitud, el número de errores aumenta considerablemente a medida que aquélla es mayor (LC = 195, LI = 385, LL = 403; $F_{2,108} = 38,37$, $p \approx .000$). Estos dos hechos, en conjunto, parecen indicar a primera vista que los niños españoles no utilizan la ruta visual —de usarla debería aparecer un efecto de frecuencia y una cierta insensibilidad a la longitud— y, en consecuencia, si sólo existen dos modos posibles de lectura como suponen los mo-

TABLA L.1

Número de errores por grupo y condición (mezclados P y NP)
(Number of errors in each group and condition [words and nonwords together])

	FA (HF)			FM (MF)			FB (LF)			Tot.
	LL (LW)	LI (MW)	LC (SW)	LL (LW)	LI (MW)	LC (SW)	LL (LW)	LI (MW)	LC (SW)	
2M	21	23	09	17	19	12	17	35	10	163
2B	19	15	11	24	14	09	07	28	12	139
4M	47	29	27	49	36	15	42	56	30	331
4B	20	20	08	25	15	05	25	21	10	149
8M	19	14	13	28	20	03	15	14	11	137
8B	12	06	04	10	08	01	06	12	05	064

FA (HF) = 317 (32,24 %)

LL (LW) = 403 (34,99 %)

FM (MF) = 310 (31,53 %)

LI (MW) = 385 (39,16 %)

FB (LF) = 356 (36,21 %)

LC (SW) = 195 (19,83 %)

delos duales, entonces deberán usar la ruta fonológica. Esta última conclusión se ve confirmada por la gran influencia de la longitud en el número de errores. Esto es así porque en la ruta fonológica la unidad de análisis son los componentes subverbales (letras, sílabas, etc.) y lógicamente cuanto más larga es una palabra mayor es el número de aplicaciones de las reglas de CGF que hay que hacer y mayor la probabilidad de cometer un error.

Esta falta de efecto de frecuencia pudiera ser simplemente un artefacto experimental, es decir, que de hecho sí se produce una disminución del número de errores a medida que las palabras son más frecuentes, pero que de alguna manera se ve oscurecido por el diseño. En primer lugar, podría ocurrir que los errores fueran una medida menos sensible que los TR, de ahí que aparezcan diferencias ligadas a la frecuencia cuando se utiliza esta medida (García-Albea, Sánchez-Casas y del Viso, 1982) y no cuando se utilizan los errores. Seguro que no es casual el predominio de uso de los TR con sujetos normales y de los errores con sujetos que tienen graves trastornos lectores. Una segunda posibilidad tendría que ver con la edad de los sujetos. Puesto que se trata de sujetos no excesivamente expuestos a la palabra escrita, dada su edad, la no presencia de efecto de la frecuencia podría simplemente ser un reflejo de la falta de experiencia, pero, aún así, debería haber alguna tendencia en los datos en tal sentido. Los de 8º de EGB son, en comparación con los de 2º, relativamente expertos lectores y, por consiguiente, al menos en los primeros el número de errores debería ser menor en las palabras frecuentes que en las infrecuentes. Sin embargo, los datos no apoyan tal supuesto, ya que las pautas de resultados son muy similares en 8º y en 2º y, de hecho, la interacción C × F no fue significativa ($F_{4,108} = 1,13$, $p \approx .347$). Se podría argüir, en tercer lugar, que la ausencia de efecto de la frecuencia es debida a que las

frecuencias de uso adulto, recogidas en el Diccionario, no corresponden a las del niño. No cabe duda que esto puede ocurrir y en muchos idiomas existen o bien diccionarios diferentes para niños y para adultos o bien el mismo con recuentos diferentes. No obstante, es difícil admitir que ésa sea la responsable única. Sin duda ninguna, la mayoría de las palabras de FA, si no todas, eran conocidas por los sujetos y muchas de las FB no. En cualquier caso, si así fuera entonces habría que explicar por qué *no se da* efecto de frecuencia en lectura, pero *sí* en la escritura, como se verá en su momento. Por todo ello, pensamos que la no influencia de la frecuencia en el número de errores no es un artefacto experimental sino un dato a tener en cuenta y que hay que explicar.

La distinción palabras de contenido y funcionales fue introducida porque en algunos pacientes existe una diferencia radical entre las mismas por lo que se refiere a la facilidad (y corrección) con que las leen, por ejemplo, los disléxicos profundos y también, a nivel de sujetos normales, se ha argüido por su distinción, aunque aquí las cosas están menos claras (Coltheart, 1980a, Bradley, Garret y Zurif, 1980, Gordon y Caramazza, 1983 //Gordon y Caramazza, 1982; Seguí, Frauenfelder, Lainé y Mehler 1987). Lo único que se puede decir al respecto es que el número de errores en las palabras funcionales fue consistentemente menor que en las de contenido. Si de hecho se hubiera obtenido un patrón de resultados en el sentido contrario o si en las palabras de contenido se hubiera manifestado un efecto de la frecuencia, se habrían hecho análisis posteriores que hubieran aportado más luz sobre el tema.

Tipos de errores

En cualquier caso se habría llevado a cabo un análisis cualitativo, pero éste se hizo particularmente necesario desde el momento en que los resultados del análisis cuantitativo eran contradictorios. Por una parte, como ya se ha señalado, tanto la falta de efecto de frecuencia como la influencia enorme de la longitud en el número de errores hacían pensar en un dominio absoluto de la ruta fonológica sobre la visual. Por otra, el número de errores casi cuatro veces mayor en nopalabras que en palabras (771 *vs* 212; $F_{1,54} = 165,20$, $p \approx .000$) mostraba claramente un efecto léxico que sólo puede ser atribuido a la ruta visual. (La ruta fonológica es ciega a la distinción palabra/nopalabra, en tanto que el «espectro visible» de la ruta visual (léxica) se reduce a las palabras.)

Los tipos de errores que se van a considerar, aunque no son todas las categorías que se tuvieron en cuenta, son los siguientes: lexicalizaciones (lecturas de una nopalabra como si fuera una palabra), conversiones de palabras en nopalabras (el fenómeno contrario al anterior), errores de c, g, r y acento (todos ellos de origen fonológico), sustitución de fonemas, supresión de fonemas, y adición de fonemas. (Un error se incluía en uno de los tres últimos apartados sólo si no era clasificable en algunos de los anteriores.) Este análisis se centró en la sus-

titución de fonemas individuales, es decir, la unidad de análisis era el fonema y no la palabra, como en el análisis cuantitativo. De ahí que en una misma palabra podía haber más de un error, en tanto que en el cuantitativo no. Por ello, el número de errores en ambos análisis no es el mismo (983 frente a 1.427).

Dos fueron las razones por las que se optó por este tipo de análisis. Primera, la mayoría de los errores eran de tal tipo y, segunda, porque resulta bastante complejo tratar de explicar errores más globales. Y como la pregunta que subyacía al experimento era tratar de ver hasta qué punto puede ser funcional en un sistema de escritura transparente la ruta visual o, si se quiere en términos más generales, tratar de ver la importancia relativa de las dos rutas de lectura sólo se consideraron los errores de los que, teniendo que ver con este punto, se podía conocer su fuente de origen. En concreto, hay errores cuya aparición demuestra que el sujeto está utilizando la ruta fonológica y otros que apuntan a la visual. Entre los primeros hay que incluir, sin duda, los resultantes de una aplicación indebida a las reglas de CGF (dependientes del contexto: c, g, r, acento). (Los errores de acentuación se incluyen en este grupo, porque el acento está completamente determinado por «reglas».) Entre los segundos el más típico es la lexicalización. En la tabla L.II se presentan los resultados globales en cada una de las categorías.

TABLA L.2

Total de errores en cada una de las categorías de clasificación
(Overall number of errors of each type (words and nonwords together))

	Lexic. (Lexic.)	P (W)	NP (NW)	Fonológ. (Phonol.)	Sustituc. (Substitut.)	Omisiones (Omiss.)	Inserciones (Addit.)	Total (Total)
FA (HF)	133	42		82	184	23	7	471
FM (MF)	173	43		108	159	21	7	511
FB (LF)	97	55		163	99	19	12	445
Tot.	403	140		353	442	63	26	1.427

TABLA L.3

		Lexic. (Lexic.)	Fonológ. (Phonol.)	Sustituc. (Substitut.)	Omisiones (Omiss.)	Inserciones (Addit.)
FA (HF)	P (W)	42	12	33	4	2
	NP (NW)	133	70	151	19	5
FM (MF)	P (W)	43	25	15	4	3
	NP (NW)	173	83	144	17	4
FB (LF)	P (W)	55	47	27	6	1
	NP (NW)	97	116	72	13	11

Las tablas LII y LIII son equivalentes; la única diferencia es que en la III se distingue entre palabras y nopalabras, en tanto que en la II ambas categorías van juntas.

Como puede observarse en la tabla L.II, las lexicalizaciones que, por definición, son de origen léxico (visual) representan un tanto por ciento sustancial del total de errores (28,24%), lo cual parece contradecir los resultados de los análisis cuantitativos: el predominio absoluto de la ruta fonológica. Por otra parte, las lexicalizaciones manifiestan dos aspectos asimismo interesantes. En primer lugar, son sensibles a la frecuencia, como debe ocurrir siempre que se trate de la ruta visual y, además, esta sensibilidad a la frecuencia, en cierto modo, explica la ausencia de efecto de frecuencia a nivel general ya que las lexicalizaciones fueron lógicamente contabilizadas como errores y por ser más abundantes en los estímulos de FA y FM que en los de FB (153 *vs.* 97) de alguna manera contribuyeron a contrapesar el posible efecto de frecuencia.

Por lo que a los errores fonológicos se refiere, hay que tener en cuenta que, contrariamente a lo que cabría esperar, son tanto más frecuentes cuanto más infrecuentes son las palabras. Este hecho contribuye, por una parte, a aclarar la falta de efecto de frecuencia y, por la otra, a señalar la importancia que en los lectores castellanos tiene la ruta visual. El uso debido de las reglas de conversión grafema-fonema no es tampoco independiente de que, de hecho, la palabra en que tales conversiones se han de aplicar sea conocida o desconocida, ya que el número de errores fonológicos fue sustancialmente mayor en las palabras de FB que en las de FA (163 *vs.* 82) y aproximadamente tres veces mayor en nopalabras que en palabras. Esto pone de manifiesto varias cosas, todas ellas de relativa importancia teórico-práctica. En primer lugar, si queremos conocer el grado de conocimiento que posee un sujeto de las reglas de CGF debemos utilizar nopalabras, ya que con palabras nunca podremos estar seguros de la contribución concreta de la ruta visual y/o de la fonológica. En segundo lugar y estrechamente relacionado con el puntor anterior, parece ser que en castellano

TABLA L.4

Lexicalizaciones y conversiones P NP en los distintos grupos
(*Lexicalizations and word nonword conversions in each group*)

	2M	2B	4M	4B	8M	8B
P NP (W NW)	32	15	54	16	19	4
NP P (NW W)	69	71	90	80	62	31
Total		P NP (W NW)	NP P (NW W)		P NP/NP (W NW/NW W)	P
Buenos lec. (Good readers)		35	182		35/182 = 0,19	
Malos lec. (Poor readers)		105	221		105/221 = 0,46	

Buenos lectores (Good readers) = 108 (errores fonológicos) (phonological errors)
Malos lectores (Poor readers) = 252 (errores fonológicos) (phonological errors)

se da una interdependencia funcional entre ambos sistemas de lectura. (La independencia funcional difícilmente podría explicar los datos obtenidos en este experimento.) Este hecho, a su vez, está claramente relacionado con la discusión teórica sobre la necesidad o no de una doble ruta de lectura (Coltheart, 1978 y 1981; Glushko, 1979; Marcel, 1980; Patterson y Morton, 1985; Kay y Marcel, 1981). En cualquier caso, es preciso señalar que los datos, y la explicación apuntada —interdependencia funcional— no niegan la existencia de la ruta visual, sino más bien la enfatizan, destacando la importancia decisiva que tiene incluso en aquellas tareas que teóricamente no la necesitarían. (Recuérdese que a nivel puramente especulativo y tratándose de lenguas transparentes sería la ruta visual la innecesaria.) Por consiguiente y resumiendo, en contra de lo que parecía desprenderse del análisis cuantitativo, la ruta visual es extraordinariamente importante, también en castellano.

Por otra parte, el número de errores en los distintos tipos de categorías fonológicas —c, g, r y acento, todos ellos resultantes de una mala aplicación de las reglas de CGF dependientes del contexto— es un claro reflejo de lo que cabría esperar en términos puramente teóricos. A medida que el ámbito del contexto es mayor más difícil resultará el dominio de la regla implicada y, en consecuencia, mayor será el número de errores cometidos. El llamado acento prosódico es altamente dependiente del contexto y problemático en aquellas palabras que no tienen acento ortográfico —tilde—; las que lo tienen no plantean ningún problema ya que la tilde indica la sílaba que ha de recibir el acento prosódico. Pero, ¿qué ocurre con las que no llevan tilde? En general, y sin entrar en detalles de todos conocidos, hay que tener en cuenta la terminación de la última sílaba de la palabra, lo que supone prestar atención a unas tres letras para estar seguro de dónde se debe cargar el acento. La regla de la g sería la siguiente en dificultad, por la complicación de la u y de la u con diéresis (ü) y, por fin, estarían la c y la r, cuyo contexto discriminante se reduce a la letra que las sigue o antecede. El número de errores en estas categorías responde exactamente a estas predicciones.

Comparación entre buenos y malos lectores

Como cabía esperar, los buenos lectores cometieron un número significativamente menor de errores que los malos lectores ($F_{1,54} = 19,75$, $p \approx .000$). Pero además de estas diferencias cuantitativas hay también diferencias cualitativas, es decir, en el tipo de errores. En general, y a partir de los datos que vamos a exponer, parece que los buenos lectores hacen un uso mayor de la ruta visual, lo cual concuerda con la opinión comúnmente aceptada en la actualidad de que en los lectores adultos (expertos) la mediación fonológica no juega ningún papel (Coltheart, 1980b).

Si se comparan las conversiones de $P \rightarrow NP$ y de $NP \rightarrow P$ —véase tabla L.IV— es claro que los buenos cometieron proporcionalmente más sustituciones del segundo tipo ($NP \rightarrow P$) que los malos. Es decir,

en términos absolutos los malos cometieron más errores de sustitución en ambos tipos que sus compañeros, pero proporcionalmente los buenos cometieron más sustituciones que tienen un origen léxico (ruta visual). La razón de sostener esto es que las sustituciones $P \rightarrow NP$ no pueden ser debidas a influencia léxica, pero las conversiones de nopalabras en palabras ($NP \rightarrow P$) deben serlo. Esto parece indicar que los buenos lectores, incluso los de 2º, se apoyan más sistemáticamente en la ruta visual que los malos lectores. Si, por el contrario, nos fijamos en los errores fonológicos, encontramos justo la tendencia contraria: los buenos lectores sólo cometieron 108 errores fonológicos y los malos 252. Lógicamente este dato no es suficiente para defender que unos la utilizan más que los otros. En el fondo, lo único que se puede concluir es que el conocimiento que poseen de las reglas de CGF es diferente.

Por todo lo dicho anteriormente se puede afirmar que, a pesar de que los análisis cuantitativos parecen indicar que los lectores españoles no usan la ruta visual sino la fonológica, un análisis más detallado del tipo de errores ayudó a poner de manifiesto que esta primera impresión es sólo aparente. De alguna manera se puede decir que sí se obtuvo efecto de frecuencia en el sentido de que las lexicalizaciones, por ejemplo, fueron más numerosas en las palabras de frecuencia alta que en las de baja frecuencia (de acuerdo con las predicciones teóricas del modelo) y contrariamente a ellas, los errores de tipo fonológico también ponen de manifiesto un efecto de frecuencia, ya que los errores de este tipo fueron tanto más numerosos cuanto más infrecuentes eran los estímulos. El hecho de que las lexicalizaciones fueran más numerosas en las palabras de FA que en las de FB y que con los errores fonológicos ocurriera justo lo contrario puede aclarar por qué globalmente no se produjo un efecto de frecuencia. Incluso el descenso considerable en el número de errores cuando se trataba de palabras cortas —que en principio se considera en la literatura sobre el tema como indicador del uso de la ruta fonológica, aunque personalmente creo que tiene menos fuerza de lo que se supone ya que un simple cálculo probabilístico haría las mismas predicciones— pudiera interpretarse también como un índice de la utilización de la ruta visual, si se supone con Frith (1980) que los niños prestan atención a un número limitado y más o menos constante de rasgos visuales del estímulo. Si así ocurriera las palabras cortas tendrían una probabilidad menor de ser leídas incorrectamente. Sea lo que fuere, hay que tener presente que, al menos algunos de los errores de lectura pueden ser de origen periférico y no central como aquí se está suponiendo. Pero la eliminación de estas posibles hipótesis alternativas exigiría un diseño radicalmente diferente —estudio de casos— del que se ha seguido (Ellis, 1987; Caramazza y McCloskey, 1988).

B. ESCRITURA

Antes de pasar al estudio propiamente dicho, conviene recordar que los modelos duales suponen que una escritura sin faltas de orto-

grafía, en los idiomas opacos, sólo sería posible si se supone un conocimiento, por parte del escribiente, de la secuencia de grafemas que componen cada una de las palabras que se van a escribir, es decir, si se ha desarrollado convenientemente el llamado *léxico grafémico* u *ortográfico*. A este tipo de escritura se lo ha designado *escritura léxica* o escritura por medio del léxico grafémico u ortográfico (Goodman y Caramazza, 1986; Patterson y Shewell, 1987; Miceli, 1989; Ellis, 1982 y 1984; Margolin, 1984) y es claramente equivalente a la ruta visual de la lectura. Aparte de este modo de escritura, que sólo funcionaría con las palabras conocidas, hay que suponer otra estrategia o modo distinto, consistente fundamentalmente en la aplicación de reglas de conversión fonemas-grafemas (CFG) y por tanto equivalente a lo que se entiende por *mediación fonológica*, en virtud del cual se podría explicar la capacidad que todos poseemos de escribir palabras que no conocemos así como nopalabras. Esta última estrategia sería suficiente por sí misma para explicar tanto la escritura de palabras como de nopalabras en los sistemas de escritura completamente transparentes, caso del italiano. En tanto que en las lenguas opacas serían necesarios ambos. Dadas las características de uno y otro es claro que las variables a las que serían sensibles no serían las mismas. En general, se admite que la *escritura léxica*, dadas sus funciones y propiedades dentro de estos modelos, tendría (véase, por ejemplo, Miceli, 1989) estas características:

1. Insensibilidad a la «regularidad» de las palabras. El número de faltas cometidas sería aproximadamente el mismo tanto si se trata de palabras regulares, es decir, aquéllas en las que se conservan las CFG típicas, como de irregulares. La razón es bastante simple, el concepto de regularidad no tiene nada que ver con la vista, sino con las relaciones FG; es decir, si se sabe cómo se escribe una palabra, poco importa que ésta sea regular o irregular.

2. Gran sensibilidad a la frecuencia; por tanto, el número de errores será tanto menor cuanto mayor es la frecuencia. Al fin y al cabo se trata de reproducir formas visuales y, lógicamente, cuanto más veces se han visto dichas formas mejor será el conocimiento que poseemos y menor la probabilidad de cometer errores.

3. Diferencias significativas entre la escritura de palabras y de nopalabras, siendo mucho mejor la primera que la segunda. En el fondo, se trata de un simple corolario de 2., ya que las nopalabras se pueden considerar como las «palabras» menos frecuentes de un idioma.

4. Insensibilidad a la longitud. En las posiciones más extremas, la longitud no debe afectar, en absoluto, la corrección en la escritura léxica. Sin embargo, creo que no es defendible porque supone un tipo de conocimiento ortográfico del tipo «todo-o-nada» que es claramente falso. Es decir, podemos tener conocimiento parcial de cómo se escribe una palabra, por ejemplo, podemos saber que tiene una *h*, pero no saber exactamente dónde. Si esto es así, entonces cuanto más larga sea una palabra mayor será la probabilidad de que el conocimiento parcial nos induzca a error.

Las características correspondientes a la *escritura léxica* serían:

1. Insensibilidad a la frecuencia, porque se supone que en este

modo de escritura (ruta no léxica), cada fonema se convierte en la letra o grafema correspondiente. Por tanto, si el sujeto conoce dichas equivalencias, las aplicará indistintamente y con igual exactitud independientemente de que las palabras sean frecuentes o infrecuentes.

2. La regularidad es un factor importante: se cometerán menos errores con palabras regulares que con irregulares. Estas últimas no se escribirían bien más que por azar, si el sujeto utiliza la ruta fonológica; por el sonido es imposible distinguir entre b y v.

3. Las nopalabras se escribirán mejor que las palabras. Esta predicción puede parecer un tanto extraña a primera vista, pero es completamente lógica. La razón es la siguiente: sólo hay una forma posible de escribir correctamente una palabra —la sancionada por el uso o, si se prefiere, por la Real Academia de la Lengua—, en tanto que las nopalabras y, precisamente por ser tales, no tienen *una* forma ortográfica establecida, por lo que cualquier grafía que transcriba el sonido debe considerarse como aceptable.

4. La longitud es importante. Cuando más larga es una palabra mayor es el número de veces que hay que aplicar las reglas de CFG y, por tanto, mayor la probabilidad de cometer un error (falta).

(Dado que desde mi punto de vista, la longitud no sirve para discriminar entre lectura léxica y no léxica, no la tomaré en cuenta en el resto del artículo.)

Si ahora tratáramos de aplicar estas predicciones a la población de estudio (niños de 2º, 4º y 8º de EGB), podríamos formular las siguientes hipótesis:

a. Los niños pequeños deben mostrar más bien las características de la escritura fonológica (no léxica), es decir, un aceptable sistema CFG, sobre todo teniendo en cuenta el sistema de enseñanza de la lectura y escritura en España, pero un léxico ortográfico bastante limitado, dado que su experiencia ante la palabra escrita ha sido muy escasa y, en consecuencia, habrá muchísimas palabras que no forman parte de su léxico ortográfico.

b. Los niños mayores sin duda tendrán un mejor conocimiento de las reglas de CFG, pero sobre todo tendrán un vocabulario visual (léxico grafémico y ortográfico) muchísimo más amplio. Por ello, estarán más próximos a las características de la escritura léxica.

[Lógicamente, se está suponiendo que las descripciones de los procesos de lectura y escritura típicos de los adultos podrían servir de modelo con el que comparar la actuación infantil. Este punto de vista, a pesar de tener muchos defensores (Coltheart, 1987; Coltheart, Master-son, Byng, Prior y Riddoch, 1983; Marshall, 1984; Temple y Marshall, 1983; etc.), tiene también algunos opositores (Bryant e Impey, 1986) y otros que manifiestan sus reservas (Frith, 1985; Ellis, 1985)].

METODOLOGIA

En todo igual al experimento sobre lectura, con las variaciones que se indican a continuación. El maestro dictaba las palabras o nopalabras, repitiéndolas dos veces con unos segundos de separación y los ni-

ños tenían que escribirlas en su cuadernos. No se hace referencia entre buenos y malos «escritores». (La clasificación de los maestros se hizo teniendo en cuenta las habilidades lectoras y no las ortográficas de los niños.) En el diseño se tuvo en cuenta un factor intra más —la regularidad— con dos niveles: palabras regulares y palabras irregulares. El diseño en este experimento, por tanto, fue el siguiente: 3 (cursos) \times 2 (palabras/nopalabras) \times 3 (frecuencias) \times 3 (longitudes) \times 2 (regularidad/irregularidad). Se consideraron como irregulares —en una concepción cuantitativamente diferente de la inglesa— aquellas palabras en las que aparecía en su pronunciación un fonema o más de los que admiten varias transcripciones gráficas (/b/, /k/, etc.) y como regulares aquéllas en que no se daba ninguno de estos fonemas.

Resultados y discusión

También aquí se realizaron dos tipos de análisis: cuantitativo (número de errores) y cualitativo (tipos de los mismos).

Número de errores

Independientemente del tipo de error cometido y del número de errores que pudiera haber, si una palabra (o nopalabra) estaba mal escrita se contabilizaba un error en la casilla correspondiente a la frecuencia, longitud y regularidad del estímulo en cuestión. En este análisis, todos los factores principales fueron significativos, excepto el factor palabra/nopalabra. Por tanto, el número de errores fue significativamente diferente, según del curso que se tratara, de la frecuencia de las palabras, de la longitud de las mismas y de si se trataba de palabras regulares o irregulares, pero el número de errores no fue estadísticamente diferente en las palabras que en las nopalabras (véase tabla E.1). Dadas las hipótesis expuestas anteriormente, la interacción más importante era C \times P \times F \times R que no fue significativa ($F_{4,114}=1,89$, $p \approx .117$), pero sí lo fueron todas las interacciones componentes, es decir, C \times P ($F_{2,57} = 15,70$, $p \approx .000$), C \times P \times F ($F_{4,114} = 6,64$, $p \approx .000$) y C \times P \times R ($F_{2,57} = 16,87$, $p \approx .000$), que vamos a pasar a exponer y comentar.

TABLA E.1

*Número total de errores y Fs de cada uno de los factores principales
(Overall number of errors and Fs of main factors)*

Curso (Grade)	1.567	1.195	582	F = 50,48, $p \approx .000$
Palabra (Word)	1.695	1.649	---	F = 00,85, $p \approx .361$
Frecuencia (Frequency)	1.056	952	1.336	F = 84,84, $p \approx .000$
Longitud (Length)	1.263	1.192	889	F = 51,91, $p \approx .000$
Regularidad (Regularity)	1.509	1.839	---	F = 35,84, $p \approx .000$

En una escritura fonológica que, según las predicciones debería ser dominante en los niños más pequeños, el número de errores ha de ser menor en las nopalabras que en las palabras. Eso es precisamente lo que ocurre, como puede verse en la tabla E.II. Tanto los de 2º como los de 4º cometen menos errores en nopalabras que en palabras (19,83% y 4,77%, respectivamente), en tanto que los de 8º cometen muchos más errores (faltas) en nopalabras que en palabras (49,79%). Es asimismo interesante el hecho de que los de 4º ocupen una posición intermedia. A su vez estos datos dan cuenta de por qué no es significativa la distinción P/NP, ya que los efectos en un sentido y en un curso (nivel académico) se ven contrarrestados por los efectos en el sentido contrario en los otros grupos. (A partir de aquí, las comparaciones se harán fundamentalmente entre extremos, por ejemplo, 2º con 8º, FA con FB, etc., por ser más claras y también por razones de espacio.)

TABLA E.2

Interacción Curso × Palabra
(*Grade × Word Interaction*)

	P (W)	NP (NW)
2.º	849	718
4.º	615	580
8.º	231	351

Si examinamos la tabla E.III en la que se presentan los errores por Curso (C), Palabra (P) y Frecuencia (F) —C x P x F—, los resultados no resultan tan claros. De cumplirse las predicciones, los niños más pequeños, al usar la ruta fonológica, deberían ser insensibles a la frecuencia, es decir, el número de errores por ellos cometidos debería ser aproximadamente igual en todos los niveles de frecuencia. Los mayores, por el contrario, al poder usar la ruta léxica por tener un mayor léxico ortográfico, deberían cometer significativamente más errores en las palabras de baja frecuencia que en las de alta, ya que las primeras tendrían una probabilidad mucho menor de formar parte del léxico ortográfico. Sin embargo, los datos no concuerdan con las predicciones. Los tres cursos cometen muchos más errores en las palabras de FB que en las de FA y el incremento en tanto por ciento de las segundas a las primeras es aproximadamente el mismo (44%, 38% y 45%, respectivamente). Si el incremento fuera significativamente mayor en los de 8º que en los de 2º, todavía se podría seguir manteniendo las hipótesis, ya que al fin y al cabo se podría pensar que los más pequeños sí conocerían visualmente, al menos, algunas de las palabras más frecuentes, muy pocas de las de FM y tal vez ninguna de las de FB; por tanto, aún en este caso el número de errores debería ser bastante parecido en los tres niveles de frecuencia. Los de 8º podrían muy bien conocer la mayoría, si no todas, de las de FA, un número considerable

de las de FM y sólo algunas de FB; por lo cual el incremento en errores debería ser considerable al pasar de las de FA a las de FB. ¿Por qué se han obtenido estos resultados tan poco ajustados a las predicciones? Se puede hacer un par de consideraciones que tal vez ayuden a esclarecer el alcance de los mismos.

En primer lugar, los números que aparecen en la tabla E.III representan el total de errores cometidos, independientemente de su naturaleza. En ese total se incluyen también las omisiones. Ahora bien, aunque en algún sentido pueda resultar adecuada la inclusión de las omisiones entre los errores, ya que al fin y al cabo no hay mayor error que una omisión, desde el punto de vista que aquí estamos considerando —tratar de ver la importancia relativa de la ruta léxica y no-léxica— es claro que no aportan ninguna luz. A simple vista, las omisiones indicarían un fallo completo tanto de la ruta visual (léxica) como de la fonológica (no-léxica); lo cual es ciertamente insostenible, al menos, por lo que se refiere a la ruta no-léxica. Incluso los niños de 2º poseen un conocimiento bastante adecuado de las reglas de CFG. Probablemente en las omisiones intervenga otra serie de factores más de tipo atencional o incluso pragmático, que poco tienen que ver con los procesos «específicos» de la escritura. Por todo ello sería mejor pres-

TABLA E.3

Interacción Curso × Palabra × Frecuencia
(*Grade × Word × Frequency Interaction*)

	FA (HF)		FM (MF)		FB (LF)		Δ%* Δ%*
	P (W)	NP (NW)	P (W)	NP (NW)	P (W)	NP (NW)	
2.º	241	234	262	232	346	252	43,56
4.º	184	186	177	145	254	249	38,04
8.º	69	142	62	74	100	135	44,92

* Tanto por ciento de incremento en el número de errores de FA a FB.

* Percentage increase in the number of errors as one goes from HF to LF.

TABLA E.4

Número de omisiones
(*Number of omissions*)

	FA (HF)		FM (MF)		FB (LF)	
	P (W)	NP (NW)	P (W)	NP (NW)	P (W)	NP (NW)
2.º	39	69	42	65	80	84
4.º	04	06	05	08	06	06
8.º	01	02	00	01	00	03

cindir de ellas. Si del total de errores se descuentan las omisiones, entonces el nuevo incremento porcentual en errores, al pasar de las palabras de FA a las de FB, es respectivamente 31,68% (2º), 37,77% (4º) y 47,05% (8º); con lo que se mantiene, al menos, el aspecto «ordinal» de las predicciones.

Pero hay otra consideración más decisiva aún. En la tabla E.III no se diferencia entre palabras regulares e irregulares; lo único que se tiene en cuenta es la frecuencia. Ahora bien, para una escritura fonológica, sólo las palabras irregulares son problemáticas y, dado el limitado alcance de la irregularidad en castellano, incluso una escritura mediada fonológicamente va a producir aciertos en un 50% aproximadamente de estas palabras problemáticas, ya que en cualquier caso se trata de decisiones binarias —¿es con *b* o con *v*, con *c* o *z*, etc.? Por lo cual, aún suponiendo un desconocimiento ortográfico pleno, por ejemplo, de las palabras de FB, no se producirá un 100% de errores sino sólo en torno al 25%. La razón es que el 50% son (en el experimento) palabras regulares, que no plantean problemas para alguien que conoce las reglas de CFG, y aproximadamente un 50% del 50% restante (irregulares) se escribirán correctamente por azar. Con estas consideraciones creo que se ha indicado la posible vía de solución a los problemas planteados por los datos de la tabla. En una palabra, si se hacen los cálculos pertinentes (que aquí se omiten por razones de espacio), se puede comprender que es relativamente fácil obtener incrementos porcentuales semejantes, entre 2º y 8º, en el número de errores al pasar de las palabras frecuentes a infrecuentes, suponiendo un conocimiento de más o menos la mitad de las palabras de FA y un total desconocimiento de las de FB en los de 2º juntamente con un conocimiento del 100% de las de FA y un 50% de las de FB en los de 8º. Por lo tanto, no necesariamente se han de obtener en los de 8º incrementos significativamente mayores que en los de 2º.

De lo dicho en el párrafo anterior, se deduce la conveniencia o tal vez necesidad de introducir en el análisis de los aciertos (por ejemplo, palabras irregulares bien escritas) algún sistema de corrección para contrarrestar el posible efecto del azar; algo así como la fórmula utilizada en la corrección de pruebas objetivas.

Y para terminar con estas tablas, algunas consideraciones sobre las omisiones. Se podría suponer que, en general, las omisiones son un indicador del grado de desconocimiento a nivel oral —y por tanto aún más a nivel ortográfico— de una palabra. Si se acepta este criterio como válido, y suponiendo además que los niños de 2º tienen un conocimiento relativo de las palabras frecuentes, incluso a nivel visual, debería ocurrir que el número de omisiones en palabras de alta frecuencia debería ser relativamente bajo en comparación con las omisiones en nopalabras —las nopalabras no las pueden conocer, por definición—. En tanto que en los estímulos de baja frecuencia la relación entre omisiones en palabras y nopalabras debería ser aproximadamente del 50%. De hecho, eso es lo que ocurre; de las 108 omisiones en FA que cometen los de 2º, 39 corresponden a palabras (36,11%) y 69 a nopalabras (63,88%). En las de FB, por el contrario, el número es muy similar: 80 en palabras (48,78%) y 84 en no palabras (51,21%).

En los de 4^o las pautas de omisiones son muy semejantes a las de 2^o, pero muy escasas en número. En los de 8^o, son tan escasas que difícilmente se puede extraer información de las mismas, pero en cualquier caso en las de FB, el patrón es bastante diferente que en los otros dos grupos.

Por lo que se refiere a la regularidad —véase tabla E.V— en todos los cursos el hecho de que una palabra fuera regular tuvo efectos beneficiosos. Todos los sujetos cometen más errores en las irregulares que en las regulares. Pero, a pesar de ello, se puede decir que las predicciones se cumplen ya que la irregularidad debe influir, de modo especialísimo, en una escritura puramente fonológica, supuestamente determinante en los de 2^o. El incremento en el número de errores (de palabras R a I) fue dramático en los de 2^o, 132,94%, 24,45% en los de 4^o y 28,71% en los de 8^o. (Como se ve, en este aspecto los de 4^o se parecen más a los de 8^o que a los de 2^o.)

TABLA E.5

Interacción Curso × Palabra × Regularidad
(*Grade × Word × Regularity Interaction*)

	R		I		Δ%* Δ%*
	P (W)	NP (NW)	P (W)	NP (NW)	
2. ^o	255	337	594	381	132,94
4. ^o	274	341	341	239	24,45
8. ^o	101	201	130	150	28,71

* Tanto por ciento de incremento en el número de errores de palabras R a I.

* Percentage increase in the error number from regular to irregular words.

Resumiendo, pues, los datos obtenidos de este análisis cuantitativo, se puede decir que, en general y salvo en el caso de la frecuencia —en parte, también aclarado con las consideraciones que se han hecho— los datos cuadran bastante bien con una concepción dual del sistema de escritura.

Tipos de errores

Como en el caso de la lectura, en este análisis cualitativo la unidad de corrección no era la palabra globalmente considerada sino la letra, más exactamente el grafema. Por lo mismo, en una palabra podía contabilizarse más de un error. Los tipos de errores tomados en cuenta fueron los siguientes:

a. *Errores puramente ortográficos.* Por definición, sólo pueden aparecer en palabras reales, exactamente en las que antes hemos definido como palabras irregulares. Podrían definirse como aquellos erro-

res que, conservando el sonido de la palabra dictada, no conservan la grafía prescrita por la RAL. En este grupo se consideran conjuntamente errores de θ , b, i, s, n, 3 y h, aunque fueron anotados en casillas diferentes cada uno de ellos. Ejemplos: *aztividaz*, *bacación*, *soi*, *eramen*, *también*, *yavero* y *—uevo*.

b. *Errores fonológicos*. Estos pueden darse tanto en palabras como en nopalabras. En general, conservan la pronunciación de la palabra dictada o la cambian ligeramente debido a una mala aplicación de las reglas de CFG; por ejemplo, escribir «címaca» o «címica» en vez de «química/kímica» y «química». Son debidos a generalizaciones o particularizaciones de reglas de CFG. En este grupo se incluyen conjuntamente errores de / θ /, /g/, /x/, /rr/, /k/ y acentos. Ejemplos: «kena» en vez de *cena*, «gerra» → *guerra*, «gamón» → *jamón*, «caro» → *carro*, «zasa» → *casa*.

c. *Omisiones*. Cuando no se escribe la palabra dictada. El grado de solapamiento en el número de omisiones de palabras y nopalabras pudiera indicar, como ya hemos señalado, un deficiente o no suficientemente desarrollado léxico ortográfico.

d. *Lexicalizaciones*. (Ya definidas al hablar de la lectura.)

e. *Conversiones de palabras en nopalabras*. Fenómeno contrario al anterior. Naturalmente aquellos errores que podían (debían) incluirse en a. o b. no se contabilizan en este apartado.

f. *Sustituciones de fonema*. Un fonema que al escribirlo se convierte en un grafema que al ser leído no conserva el sonido original. Ejemplo: /paso/ → «vaso», en el que el fonema /p/ al ser escrito se convierte en la letra v, que al ser leída tiene el sonido /b/. Como se decía en el punto anterior, sólo se contabilizan errores en esta categoría cuando las sustituciones no eran incluibles en alguno de los apartados anteriores. (En este caso, desafortunadamente no se tuvieron en cuenta las dimensiones lingüísticas previstas en el diseño.)

TABLA E.6

Errores ortográficos
(*Orthographic errors*)

	FA (HF)	FM (MF)	FB (LF)
2. ^º	152	152	144
4. ^º	60	78	110
8. ^º	25	26	40

En los niños de 2.^º, los errores ortográficos, que, por definición, deben tener su origen en la ruta léxica, se mantienen constantes al pasar de las palabras de FA a las de FB, lo cual sería consistente con una utilización de la ruta fonológica o si se prefiere con la no utilización de la léxica. En los de 4.^º y 8.^º, por el contrario, los errores de este tipo son mucho más abundantes en las palabras de FB que en las de FA

TABLA E.7

Errores fonológicos
(*Phonological errors*)

	FA (HF)		FM (MF)		FB (LF)	
	P	NP	P	NP	P	NP
2. ^o	23	13	33	20	14	15
4. ^o	11	14	14	7	9	9*
8. ^o	3	17	4	10	1	5*

* No se incluyen los errores de acentos, a pesar de que se contabilizaron para hacerlos equiparables a los de 2.^o, en los que no se tuvieron en cuenta, porque, según las normas del MEC, no se han de enseñar estas reglas hasta 4.^o.

(incrementos del 83,33% y del 60%, respectivamente), consistente asimismo con una utilización de la ruta léxica en estos sujetos.

Los errores fonológicos (tabla E.VII) son, por supuesto, debidos a una mala utilización de las reglas de CFG —que son genéricas y no específicas, por definición—. Por lo tanto, la *pauta* de errores debería ser fundamentalmente la misma, independientemente de la frecuencia y del curso. (En los cursos superiores se debería obtener una disminución *generalizada*, pero no efectos *selectivos*.) Las predicciones no se cumplen en absoluto: la distribución de errores es distinta en los distintos niveles de frecuencia, varía asimismo según se trate de palabras o nopalabras y la pauta de errores en 8.^o es cualitativamente diferente de la de los otros dos grupos. En efecto, tanto en 2.^o como en 4.^o, y de manera especial en 2.^o, el número de errores es mayor en las palabras que en las pseudopalabras, mientras que en 8.^o ocurre al revés. Es difícil procurar una explicación medianamente verosímil de estos datos. A pesar de ello, conviene señalar el hecho de que en 8.^o el número de estos errores en palabras es aproximadamente la mitad que en nopalabras, lo que vuelve a plantear la interdependencia entre ambas rutas, como ya veíamos en la lectura. Pero entonces no tienen ningún sentido los datos de 2.^o. (Los de 4.^o estarían dentro de límites más o menos aceptables, ya que la diferencia entre palabras y nopalabras no es grande.)

Por último, una comparación por cursos entre las lexicalizaciones y conversiones P → NP es probablemente la más clarificadora. Lo mismo que ocurría en lectura, los niños más pequeños —allí los malos lectores— cometen más errores de ambos tipos que los mayores, pero la proporción relativa de unos y otros es completamente diferente. En concreto, las lexicalizaciones predominan en los mayores en tanto que las conversiones son distintivas de los pequeños. De los 349 errores de estos dos tipos, cometidos por los de 2.^o, 95 fueron lexicalizaciones (27,22%) y 254 (72,78%) del otro tipo; en los de 8.^o, por el contrario, de los 102 errores, 71 (69,61%) fueron lexicalizaciones y sólo 31 (30,39%) conversiones de P → NP. El patrón de los de 4.^o es prácticamente idéntico al de los de 2.^o. (Véase tabla E.VIII.)

TABLA E.8

Lexicalizaciones y conversiones P NP
(*Lexicalizations and word nonword conversions*)

	FA (HF)	FM (MF)	FB (LF)	Tot. NP (Tot. NW)	P (W)	Tot. P (Tot. W)	NP (NW)	% lex. (% lexic.)	% P (% W)	NP (NW)
2. ^o	35	29	31	95		254		27,22		72,78
4. ^o	13	14	14	41		136		23,16		76,83
8. ^o	43	24	4	71		31		69,61		30,39

Y por fin, unas consideraciones sobre las sustituciones de fonemas. Como ya se ha indicado, en estos casos no se tuvieron en cuenta las dimensiones lingüísticas de los estímulos. Con los datos obtenidos se procuró determinar si entre el grafema correspondiente al fonema sustituido y el sustituyente había parecidos visuales o fonológicos. La tarea es complicada, pues muchas veces ambos parecidos van asociados; con todo, se llevó a cabo la comparación y sin entrar en detalles se puede afirmar que no hay un dominio claro en un sentido o en el otro en ninguno de los grupos.

Conclusiones

Los datos presentados tanto de lectura como de escritura concuerdan —en líneas generales, es decir, a nivel macroscópico— con las predicciones que hacen los modelos duales de lectura y escritura. Este hecho es especialmente significativo en lo referente a la lectura, ya que, por poseer el castellano un sistema de escritura transparente con una correspondencia punto a punto entre grafemas y fonemas, no sería en principio necesaria la ruta visual. El hecho de que su descubrimiento sólo fuera posible gracias a la utilización y análisis de los tipos de errores pone de manifiesto la importancia y necesidad de esta metodología, ya que en los análisis puramente cuantitativos se agrupan en la misma casilla, con tal de que concuerden en las dimensiones lingüísticas establecidas en el diseño (frecuencia, longitud, etc.), errores que pueden ser de muy distinta procedencia, lo cual sólo contribuye a confundir los efectos.

De todos modos y a pesar de lo dicho unas líneas más arriba, conviene tener presente que resulta difícil explicar ciertos datos dentro del marco de los modelos duales y son muchas las preguntas para las que no tenemos respuesta de momento. Como muestra, valgan los siguientes:

1) El incremento considerable de errores de tipo fonológico, en lectura, al pasar de palabras frecuentes a infrecuentes o, más significativo aún, el que se cometieran casi tres veces más errores en nopalabras que en palabras —fenómeno que se repite en escritura (niños de 8^o). Ya se comentó en su momento que, para su posible explicación, habría que suponerse una interacción de las dos rutas, pero aún

así todavía queda sin respuesta por qué en lectura el efecto es común a todos los cursos, en tanto que en escritura los de 2º y 4º muestran una tendencia contraria. La posibilidad de esta interacción nos lleva a dos cuestiones teóricas de gran actualidad: una, la de la necesidad o superfluidad de las dos rutas, otra, la de la independencia funcional de las mismas suponiendo que sean más de una. La primera de estas cuestiones está directamente relacionada con la postura mantenida por Glushko (1979) y Henderson (1982), entre otros. Según estos autores, no sería necesaria más que la ruta visual, ya que las nopalabras se leerían por «analogía» con las palabras. El nexo de conexión sería que, en último término, no hay interacción posible mayor que el negar la existencia de una de las rutas porque todas las funciones de una las lleva (o puede llevar) a cabo la otra. De hecho, uno de los argumentos esgrimidos por los defensores de esta posición (Kay y Marcel, 1981) consiste en mostrar cómo la lectura de nopalabras («mave», por ejemplo) en las que se da una relación *inconstante* entre grafemas y fonemas (ya que *ave* puede pronunciarse /xv/ como en «have» o /eiv/ como en «wave») depende de que previamente se hayan leído palabras reales, todas ellas pronunciadas en una de las direcciones posibles. Creemos que los datos del presente estudio no son suficientes para pronunciarse a favor o en contra. En cualquier caso, hay razones de mucho peso para defender los modelos duales. En primer lugar, las consideraciones teórico-empíricas de Coltheart (1981) que, a pesar de su contundencia, tal vez no sean excesivamente válidas en este contexto por estar pensadas fundamentalmente para el inglés. En segundo lugar, y sobre todo, la existencia de disléxicos (y disgráficos) fonológicos y superficiales con disociaciones claras entre la lectura (y escritura) de palabras y no palabras, entre los que se encuentran varios pacientes italianos y alguno español. A pesar de que los datos no nos puedan ayudar decisivamente en esta cuestión, conviene recordar que, en cualquier caso, sí que orientan la problemática en una dirección distinta de la que podría pensarse. En inglés, la duda se centra sobre la ruta fonológica, en la lectura del castellano, como se decía en la introducción, sería más bien la ruta visual la que parecería innecesaria. Pues bien, los datos que se están discutiendo justamente demuestran la importancia de la ruta visual ya que hasta tareas que se deberían llevar a cabo por la ruta fonológica están mediatizadas por la ruta visual, supuestamente superflua.

Por lo que se refiere a la segunda cuestión, en la actualidad hay unanimidad total sobre la concepción *modular* (no necesariamente fordoriana) del sistema de procesamiento lingüístico, es decir, que éste se compone de una serie de mecanismos (módulos) altamente específicos y, hasta cierto punto, independientes y autónomos. De esa alta especificidad podría ser un ejemplo la existencia de dos rutas independientes de lectura. ¿Suponen los datos obtenidos un «argumento» en contra de la independencia y autonomía? Yo creo que no. Porque, en primer lugar, estos modelos están formulados para los sujetos adultos y se han elaborado con datos adultos sin prestar atención a las cuestiones evolutivas. Se trata de dos problemas muy diferentes. En un caso se pregunta, ¿cuál es la «arquitectura funcional» que ha de tener un

sistema que pueda explicar o, mejor, en el cual puedan encajar los datos obtenidos?, mientras que en el otro realmente se está investigando ¿cómo y por qué se ha llegado a esa arquitectura funcional? Lo que puede ser funcionalmente independiente al final de un proceso (evolutivo) puede no haberlo sido al comienzo o en los estadios intermedios del mismo o incluso puede ocurrir que *necesariamente* hayan sido independientes o interdependientes. Esta última es la postura que mantiene Seymour no sólo en relación con el aprendizaje de la lectura (1987) sino también respecto a la lectura adulta (Barry y Seymour, 1988). Posiciones semejantes a ésta, aunque referidas a las relaciones entre pensamiento y lenguaje, han sido defendidas por Allport (1983), es decir, independencia funcional a nivel adulto, pero dependencia o interdependencia a nivel evolutivo. Seguramente en esta misma línea haya que interpretar la postura de Coltheart (1980b), quien después de haber asignado un papel nulo a la mediación fonológica en los adultos, afirma que algo muy diferente podría ocurrir con los lectores novatos (Doctor y Coltheart, 1980).

Probablemente, incluso a nivel adulto, la independencia significa solamente una posibilidad de funcionamiento independiente que sólo se hace realidad cuando las condiciones lo exigen, por ejemplo, en los disléxicos o disgráficos. La existencia de dos rutas de lectura que pueden ser funcionalmente independientes se demuestra precisamente por el hecho de que se dan «disociaciones dobles». *De facto ad posse valet illatio*, si de hecho funcionan separadas es porque pueden funcionar independientemente; pero no se puede hacer la inferencia en el sentido contrario, es decir, de que puedan funcionar independientemente no se sigue que de hecho y en los sujetos normales funcionen por separado. Creemos que ése será el sentido del texto siguiente (Caramazza y Berndt, 1985).

Mantener la independencia entre los módulos que forman el sistema de procesamiento del lenguaje no significa que se haya de mantener este mismo tipo de relación entre estos módulos en el procesamiento real del lenguaje... La declaración de independencia de los módulos es independiente de que uno adopte un modelo serial o en paralelo (o cascada). Tampoco es incompatible con la concepción de módulos independientes el defender que los procesos son interactivos en el procesamiento real (pág. 28-29).

2) En escritura, los de 4º son muy parecidos a los de 2º en algunos análisis, en otros, sin embargo, son prácticamente indistinguibles de los de 8º. Esto, en principio, tampoco debía de ocurrir ya que el desarrollo paulatino de una ruta —la léxica— debería ir acompañado de una menor utilización de la otra (la fonológica) y, por consiguiente, deberían mantener un patrón de respuestas intermedio entre los dos cursos, independientemente del tipo de análisis. Con todo, puede ser que un análisis detenido de estos parecidos y diferencias del curso intermedio con los dos extremos pueda proporcionar ciertas ideas acerca de los posibles pasos en la adquisición tanto de la lectura como de la escritura que sean formulables en hipótesis experimentalmente controlables.

3) El comportamiento de las palabras de FM ha sido, en general,

bastante errático, pero no tengo ninguna explicación plausible de este hecho.

Todos los errores cometidos se han considerado como si fueran realmente errores de tipo central y no periférico y, con toda probabilidad algunos de ellos habrán sido el resultado de equivocaciones o lapsus, que todos cometemos al leer y escribir, pero resulta muy difícil poder determinar esta cuestión y más aún en un estudio de grupos como el presente.

Esperamos que análisis más detallados que todavía se pueden hacer y sobre todo hipótesis más concretas y precisas que se van a poder formular a partir de los datos obtenidos nos puedan ayudar a comprender la relación entre ambas formas de lectura y escritura y cómo y cuándo se produce el cambio (gradual) de la una a la otra, con lo cual nos iremos aproximando a un modelo de adquisición que creemos absolutamente imprescindible.

Notas

* Los datos de lectura aparecerán en P.G. Aaron y R. Malatesha Joshi (Eds.), *Reading and writing disorders in different languages*. Dordrecht: Kluwer, 1989. Los de escritura se presentaron en el 3º Congreso de la ESCP, Cambridge, septiembre 1988.

**Agradezco sinceramente la colaboración prestada —en la recogida de datos y en las transcripciones de las pruebas de lectura— por los maestros: Isidro Alonso González y Marta María Álvarez, del Colegio Público de Riaño (Langreo) y Luis Ferreiro Fernández del Colegio Público «Regino Menéndez» de Tuilla. Y de modo especial la labor de coordinación y el extraordinario trabajo de transcripción por Jorge López Oliveros del SOEV de Oviedo. Asimismo son de agradecer los comentarios y sugerencias de un revisor anónimo.

Referencias

- ALLPORT, D.A. (1983). Language and cognition. En R. Harris (Ed.), *Approaches to language*, Oxford: Pergamon Press.
- BARRY, C. y SEYMOUR, P.H.K. (1988). Lexical priming and sound-to-spelling contingency effects in nonword spelling. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40A, 5-40.
- BRADLEY, D.C.; GARRETT, M.F. y ZURIF, E.B. (1980). Syntactic deficits in Broca's aphasia. En D. Caplan (Ed.), *Biological studies of mental processes*. Cambridge: MIT Press.
- BRYANT, P. e IMPEY, L. (1986). The similarities between normal readers and developmental and acquired dyslexics. *Cognition*, 24, 121-137.
- BUB, D.; CANCELIERE, A. y KERTESZ, A. (1985). Whole-word and analytic translation of spelling to sound in a non-semantic reader. En K.E. Patterson, J.C. Marshall y M. Coltheart (Eds.), *Surface dyslexia cognitive and neuropsychological studies of phonological reading*. Londres: LEA.
- CARAMAZZA, A y BERNDT, R.S. (1985). A multicomponent deficit view of agrammatic Broca's aphasia. En M.L. Kean (Ed.), *Agrammatism*. Londres: Academic Press.
- CARAMAZZA, A y MCLOSKEY, M. (1988). The case for single patient studies. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 517-528.
- COLTHEART, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. En G. Underwood (Ed.), *Strategies of information processing*. Londres: Academic Press.
- COLTHEART, M. (1980a). Deep dyslexia: a review of the syndrome. en M. Coltheart, J.C. Marshall y K.E. Patterson (Eds.), *Deep dyslexia*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- COLTHEART, M. (1980b). Reading, phonological coding and deep dyslexia. En M. Coltheart, J.C. Marshall y K.E. Patterson (Eds.), o.c.
- COLTHEART, M. (1981). Disorders of reading and their implications for models of normal reading. *Visible Language*, XV, 245-286.
- COLTHEART, M. (1987). Varieties of developmental dyslexia: A comment on Bryant and Impey. *Cognition*, 27, 97-101.

- COLTHEART, M.; MASTERSON, J.; BYNG, S.; PRIOR, M. y RIDDOCH, M.J. (1983). Surface dyslexia. *Quarterly Journal of experimental Psychology*, 35A, 469-496.
- CUETOS, F. y VALLE ARROYO, F. (1988). Modelos de lectura y dislexias. *Infancia y Aprendizaje*, 44, 3-19.
- DOCTOR, E.A. y COLTHEART, M. (1980). Children's use of phonological encoding when reading for meaning. *Memory and Cognition*, 8, 195-209.
- ELLIS, A.W. (1982). Spelling and writing (and reading and speaking). En A.W. Ellis (Ed.), *Normality and pathology in cognitive functions*. Londres: Academic Press.
- ELLIS, A.W. (1984). *Reading, writing and dyslexia: a cognitive analysis*. Londres: LEA.
- ELLIS, A.W. (1985). The cognitive neuropsychology of developmental (and acquired) dyslexia: A critical survey. *Cognitive Neuropsychology*, 2, 169-205.
- ELLIS, A.W. (1987). Intimations of modularity or the modularity of mind: doing cognitive neuropsychology without syndromes. En M. Coltheart, G. Sartori y R. Job (Eds.), *The cognitive neuropsychology of language*. Londres: LEA.
- FRITH, U. (1980). Unexpected spelling problems. En U. Frith (Ed.), *Cognitive processes in spelling*. Londres: Academic Press.
- FRITH, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. En K. Patterson, J.C. Marshall y M. Coltheart (Eds.), o.c.
- FUNNELL, E. (1983). Phonological processes in reading: new evidence from acquired dyslexia. *British Journal of Psychology*, 74, 159-180.
- GARCIA-ALBEA, J.E.; SANCHEZ CASAS, R. y del VISO, S. (1982). Efectos de la frecuencia de uso en el reconocimiento de palabras. *Investigaciones Psicológicas*, 1, 24-63.
- GLUSHKO, R.J. (1979). The organization and activation of lexical knowledge in reading aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5, 674-691.
- GOODMAN, R.A. y CARAMAZZA, A. (1986). Dissociation of spelling in written and oral spelling the role of allographic conversion in writing. *Cognitive Neuropsychology*, 3, 179-206.
- GORDON, B. y CARAMAZZA, A. (1982). Lexical decision for open —and closed— class items: failure to replicate differential frequency sensitivity. *Brian and Language*, 15, 143-160.
- GORDON, B. y CARAMAZZA, A. (1983). Closed —and open— class lexical access in agrammatic and fluent aphasics. *Brian and Language*, 19, 335-345.
- HENDERSON, L. (1982). *Orthography and word recognition in reading*. Londres: Academic Press.
- JUILLAND, R. y CHANG-RODRIGUEZ, E. (1964). *Frequency dictionary of Spanish words*. La Haya: Mouton.
- KAY, y MARCEL, A.J. (1981). One process, not two, in reading aloud: lexical analogies do the work of non-lexical rules. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 397-414.
- LURIA, A.R. (1970). *Traumatic aphasia*. La Haya: Mouton.
- MARCEL, T. (1980). Surface dyslexia and beginning reading: a revised hypothesis of the pronunciation of print and its impairments. En M. Coltheart, J.C. Marshall y K.E. Patterson (Eds.), o.c.
- MARGOLIN, D.I. (1984). The neuropsychology of writing and spelling: semantic, phonological, motor and perceptual processes. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 459-489.
- MARSHALL, J.C. y NEWCOMBE, F. (1973). Patterns of paralexia. *Journal of Psycholinguistic Research*, 4, 169-176.
- MICELI, G. (1989). A model of the spelling process: evidence from cognitively-impaired subjects. En P.G. Aaron (Ed.), *Reading and writing disorders in different languages*. Dordrecht: Kluwer.
- MORTON, J. (1979). Word recognition. En J. Morton y J.C. Marshall (Eds.), *Psycholinguistic series II*. Londres: Paul Elek.
- MORTON, J. (1980). The logogen model and orthographic structure. En U. Frith (Ed.), *Cognitive processes in spelling*. Londres: Academic Press.
- PARADIS, M. (1989). Linguistic parameters in the diagnosis of acquired dyslexia in Chinese. En P.G. Aaron y R. Malatesha Joshi (Eds.), o.c.
- PARADIS, M.; HAGIWARA, H. y HILDEBRANDT, N. (1985). *Neurolinguistic aspects of the Japanese writing system*. Nueva York: Academic Press.
- PATTERSON, K.E. y MORTON, J. (1985). From orthography to phonology: an attempt at an old interpretation. En K.E. Patterson, J.C. Marshall y M. Coltheart (Eds.), o.c.
- PATTERSON, K.E. y SHEWELL (1987). Speak and spell: dissociations and word-class effect. En M. Coltheart, G. Sartori y R. Job (Eds.), o.c.
- SAMPSON, G. (1985). *Writing systems*. Londres: Hutchinson.
- SASANUMA, S. (1980). Acquired dyslexia in Japanese: clinical features and underlying mechanisms. En M. Coltheart, J.C. Marshall y K.E. Patterson (Eds.), o.c.
- SEGUI, J.; FRAUENFELDER, U.H.; LAINE, C. y MEHLER, J. (1987). The word frequency effect for open —and closed— class items. *Cognitive Neuropsychology*, 4, 33-44.
- SEYMOUR, P.H.K. (1987). Developmental dyslexia: a cognitive experimental analysis. En M. Coltheart, G. Sartori y R. Job (Eds.), o.c.
- TEMPLE, C.M. y MARSHALL, J.C. (1983). A case study of developmental phonological dyslexia. *British Journal of Psychology*, 74, 517-533.

Extended summary

Based on theoretical considerations as well as on empirical data —mainly but not exclusively from acquired dyslexics and dysgraphics— in the last 15 years or so it has been strongly defended that two different and functionally independent routines or strategies must be used to get a completely correct reading and spelling of words (regular and irregular) and nonwords, at least in «opaque» languages, i. e., in languages in which there is a multiple-to-one or one-to-multiple relationship between phonemes and graphemes. As the vast majority of data comes from one and the same language (English) and mainly from the same type of sample (neurological patients), it is convenient or even necessary to do cross-linguistic studies using languages with different phoneme-grapheme relationships, and/or more diversified samples (for example, normal children and adults) to see to what extent these dual-route models are tenable in other languages and samples. This was our major concern when carrying out the experiments reported in this paper.

Sixty Spanish school children (20 second—, 20 fourth— and 20 eighth— graders) had to read and write 216 verbal stimuli (108 words and 108 nonwords). (Spanish is a completely transparent language from the reading point of view, but there are several phonemes that can be translated into two or more graphemes.) Words were controlled for their frequency, length and regularity; nonwords, derived from real words by changing just one phoneme or grapheme, were controlled only for length. The dependent variable was the number of errors, and both quantitative and qualitative (types of errors) analyses were done.

In reading, quantitative analyses showed an enormous lexical effect —the number of errors in nonwords was almost four times higher than in words—, as well as a strong length effect, but frequency was not significant: in all three frequency levels, the number of errors was approximately equivalent. These results taken together seem to be contradictory because, on the one hand, the lack of word frequency effect together with a very strong length effect support a reliance by Spanish children on the grapheme-phoneme conversion rules (GPC); on the other hand, a marked word - nonword effect indicates a visual route reliance. The qualitative analysis helped to resolve this apparent contradiction since lexicalizations (of course, counted as errors) were significantly higher in high frequency words, as should be expected if the visual route plays a role, but phonological errors —in general, those produced by a misapplication of GPC rules —increased in number as frequency became lower and lower. That is the reason why frequency was not significant. The high number of errors in low frequency words, due to misapplications of GPC rules —phonological errors—, was compensated for by a higher number or errors in high frequency words due to lexicalizations. In summary, the visual route is also functional in Spanish and mainly in good readers. The fact that the number of phonological errors becomes larger as frequency gets lower seems to imply an interaction (functional interdependence) between both routes.

In spelling, older children were expected to show the lexical spelling characteristics while younger children should heavily rely on a «phonological mediation» given their small orthographic knowledge. Data supported these prediction at least to a first approximation. The overall number of errors in

words and nonwords was quite similar, but its pattern differed among grades. Younger children made a lower number of errors in nonwords than in words: 8th graders showed exactly the opposite trend. Regularity had some effect in all grades, but it was remarkable in the youngest; in fact, second-graders made 132,95% more errors in irregular than in regular words, compared with the 25% increase in the other two groups. Frequency should have influenced the oldest group's performance only—an increase in the number of errors with low frequency words—, but in all of them frequent words produced fewer errors than infrequent words and approximately in the same proportion. Some considerations are made trying to account for these data. In the qualitative analysis, orthographic errors, redefined in a supposedly more appropriate way, showed a frequency effect but only in fourth and eighth graders; in the youngest group their number is almost identical in the three frequency levels. Therefore second graders seem not to rely on the lexical route while the other groups do. Where predictions from dual-route models completely failed was in phonological errors, but again—at least in eighth graders—the number of this type of errors was significantly greater in nonwords than in words showing a lexical effect that is difficult to explain unless a functional interdependence between routes is admitted.

In brief, reading and writing data from Spanish fit dual route models rather well and this fact is particularly relevant in reading because Spanish, as a completely transparent language, would not need a lexical route on purely theoretical reasons. Nonetheless data presents some problems in regard to the supposedly functional independence between both routines.