

Lectura y escritura de palabras a través de la ruta fonológica

FERNANDO CUETOS
Universidad de Oviedo



Resumen

En este trabajo se investigó si los mecanismos encargados de transformar los grafemas en fonemas son los mismos que transforman los fonemas en grafemas, que funcionan en ambas direcciones o si por el contrario se trata de mecanismos independientes. Para ello se presentó una lista de 40 pseudopalabras para su lectura y escritura a 104 niños de los primeros niveles de escolaridad. Los datos obtenidos parecen indicar que se trata de procesos distintos, ya que no existe concordancia entre las respuestas obtenidas en una y otra tarea. Niños que transformaban correctamente determinados grafemas en fonemas fallaban al convertir esos mismos fonemas en grafemas, y viceversa. Estos resultados podrían tener importantes implicaciones en el aprendizaje de la lectura y la escritura.

Palabras clave: *Lectura, escritura. Ruta visual. Ruta fonológica. Procesos cognitivos. Reglas de conversión fonema-grafema.*

Word reading and spelling through the phonological route

Abstract

In this paper we have investigated whether the phonological routes used in reading and writing consist of the same cognitive processes—but in the opposite direction—or whether they are independent processes. 104 children in the first grades were shown a list of 40 pseudowords to be read and written. The data obtained seem to imply that different processes are involved since the answers for each task are not concordant. There were children who applied the grapheme-to-phoneme conversion rules correctly but, at the same time, made errors when translations from the phonemes to the graphemes, and viceversa. These results could have important consequences for the processes involved in the learning of reading and writing.

Keywords: *Reading, Writing, Visual Route, Phonological Route, Cognitive Processes, Grapheme-to-Phoneme Conversion Route.*

Agradecimientos: Agradezco a Emilia María López, a Susana Paino y a Isabel González la ayuda prestada en la recogida de datos y al Colegio María Balbín su colaboración.

Dirección del autor: Facultad de Filosofía y CC. de la Educación. Departamento de Psicología. C/Valdés Salas s/n, 33007, Oviedo.

Original recibido: Enero, 1988. *Revisión recibida:* Diciembre, 1988. *Aceptado:* Diciembre, 1988.

INTRODUCCION

La lectura y la escritura son dos actividades que aunque en sentidos contrarios parecen compartir los mismos procesos psicológicos: la lectura parte del signo gráfico para llegar al significado (en el caso de la lectura comprensiva) y al sonido (en la lectura en voz alta) y la escritura parte del significado (en el caso de la composición) o del sonido (en el dictado) para llegar al signo gráfico. No es por ello extraño que desde siempre se hayan considerado como destrezas complementarias e inseparables y que se supusiese que el aprendizaje de una implicaba el aprendizaje simultáneo de la otra. De hecho, en el pasado, los maestros solo enseñaban a escribir asumiendo que sus alumnos adquirirían automáticamente la capacidad de leer (Frith, 1980). Todavía no hace mucho, algunos autores (Chomsky, 1971) defendían esta postura al afirmar que la experiencia previa en escritura facilita la lectura. En la actualidad parece que la concepción sigue siendo similar, aunque de sentido opuesto, ya que los maestros dedican una buena parte del tiempo escolar a la lectura con el convencimiento de que los niños automáticamente aprenderán la ortografía correcta de las palabras.

Sin embargo, si realmente existiese una relación tan estrecha entre lectura y escritura, la gente que lee bien no cometería faltas de ortografía y las personas que escriben sin faltas deberían ser buenos lectores. Y no parece que esto suceda así. Existen muchos casos de buenos lectores que cometen abundantes faltas de ortografía. Frith (1980) encontró un caso extremo de un sujeto con un nivel de lectura excelente que sin embargo tenía grandes problemas de escritura. También existen casos contrarios de personas que siendo capaces de escribir sin faltas de ortografía, son malos lectores. Por otra parte, en la patología del lenguaje existen casos de pacientes que pierden totalmente la capacidad lectora y sin embargo conservan perfectamente la escritura, hasta el extremo de que no son capaces de leer lo que acaban de escribir (Coltheart, 1984; Patterson y Kay, 1982). Otros, en cambio, pueden leer pero son incapaces de escribir (Ellis, 1984).

Estos datos parecen indicar que la lectura y la escritura son en realidad actividades independientes que, a pesar de su complementariedad, están gobernadas por mecanismos mentales diferentes. De hecho un trabajo de Bryant y Bradley (1980) parece confirmar esta hipótesis. Bryant y Bradley presentaban una lista de palabras a un grupo de niños para que las leyesen en una ocasión y las escribiesen en otra y comprobaron que, en general, leían mayor número de palabras del que podían escribir. Pero además comprobaron que había palabras que algunos niños leían correctamente y no sabían escribir y palabras que escribían pero no eran capaces de leer.

Ahora bien, aun asumiendo que haya mecanismos que sean diferentes en la lectura y escritura, se puede no obstante pensar que algunos otros puedan ser compartidos por ambas actividades. De ahí que la pregunta que nos hacemos es ¿se trata de procesos totalmente diferentes o hay al menos algún mecanismo que sea compartido por ambas actividades? Para tratar de responder a esta cuestión parece necesario analizar antes cuáles son los procesos que intervienen en cada una de estas actividades.

En la lectura, la mayoría de los psicólogos y neuropsicólogos distinguen dos vías distintas para llegar desde la representación gráfica de las palabras hasta su significado (Bradshaw, 1975; Coltheart, 1978; Forster y

Chamber, 1973; Frederiksen y Kroll, 1976; Marshall, 1976). Una es la *ruta visual* o *ruta léxica* en la cual la codificación gráfica de la palabra activa directamente su representación léxica, es decir, el lector conecta directamente la forma de la palabra con su significado. La otra es la *ruta fonológica* o *indirecta*, llamada así porque los signos gráficos son transformados en sonidos mediante el sistema de conversión grafema-fonema y es a través de los sonidos como se accede al significado de las palabras. Datos empíricos sobre la existencia de estas dos rutas se encuentran no solo en los experimentos realizados con sujetos normales (véase Henderson, 1982; McCusker, Hillinger y Bias, 1981 para una revisión), sino también en los estudios de pacientes con lesión cerebral. Existe un tipo de pacientes, denominado disléxicos fonológicos que son incapaces de leer series de letras pronunciables sin significado (pseudopalabras) y que sin embargo pueden leer sin dificultad la mayoría de las palabras familiares (Beauvois y Dérouesné, 1979; Shallice y Warrington, 1980). Otro tipo de pacientes denominados disléxicos superficiales son capaces de leer cualquier palabra (también pseudopalabras) siempre que se ajuste a las reglas grafema-fonema y son en cambio incapaces de leer las palabras de pronunciación irregular (Marshall y Newcombe, 1973; Shallice y Warrington, 1980). Se supone que los disléxicos fonológicos tienen alterada la ruta indirecta, mientras que en los superficiales es la ruta directa la que no funciona adecuadamente (véase Cuetos y Valle Arroyo, 1988, para una descripción más detallada).

Del mismo modo en la escritura existen dos rutas de acceso a la ortografía de la palabra: la ruta léxica o directa en la cual el sujeto recupera la representación ortográfica directamente del léxico mental y la ruta indirecta que obtiene la ortografía por aplicación de las reglas de transformación de fonemas en grafemas (Bub y Kertesz, 1982; Ellis, 1982; Morton, 1980; Nolan y Caramazza, 1983; Shallice, 1981). Lógicamente la ruta directa no sirve para escribir las palabras desconocidas, ni para las series de letras sin significado, ya que solo puede ser usada cuando existe una representación en el léxico. Para utilizar la ruta fonológica, en cambio, no es necesario haber visto antes la palabra, pero si se trata de una palabra con ortografía arbitraria, el sujeto puede cometer errores ortográficos (escribir por ejemplo, «uebo» en vez de «huevo» o «birjen» en vez de «virgen»). También el modelo dual de escritura parece estar apoyado por los datos procedentes de la neuropsicología. Así, existen pacientes con disgrafías fonológicas que son incapaces de escribir pseudopalabras y conservan en cambio la capacidad de escribir palabras con significado (Roeltgen, Sevush y Heilman, 1983; Shallice, 1981) y pacientes disgráficos superficiales que escriben correctamente las palabras regulares (y la pseudopalabras) y cometen en cambio errores con las palabras irregulares (Beauvois y Derouesné, 1981; Hatfield y Patterson, 1983; Roeltgen y Heilman, 1984).

Partiendo de estos modelos de dos rutas parece entonces conveniente desdoblar la pregunta inicial en dos: ¿están mediatizadas la lectura y la escritura por los mismos procesos en la ruta directa?, ¿lo están en la indirecta? En la ruta directa, aunque algunos autores (Allport y Funnell, 1981) defienden la existencia de un único léxico ortográfico que sería consultado tanto en la lectura como en la escritura, la mayoría prefieren considerar que existen dos sistemas separados (Ellis, 1984; Morton, 1980; Morton y Patterson, 1980). El hecho de que haya disléxicos profundos que producen

errores semánticos cuando escriben pero que los detectan en el momento que los leen (Bub y Kertesz, 1982), parece indicar que los sujetos utilizan distintos sistemas léxicos cuando leen y escriben. En cuanto a la ruta indirecta, tampoco parece que sean los mismos mecanismos los que actúan en uno y otro sentido puesto que se ha comprobado que los errores que los niños cometen al aplicar las reglas de transformación grafema-fonema no coinciden con los que realizan al aplicar las reglas fonema-grafema (Bryant y Bardley, 1980; Frith, 1980). En definitiva, parece que se trata de cuatro vías paralelas (fonológica vs. directa, lectura vs. escritura) pero independientes.

Ahora bien, hay que tener en cuenta que todos estos estudios han sido realizados en la lengua inglesa y que el inglés es un idioma sumamente opaco en cuanto a la relación grafemas-fonemas. Por una parte, un mismo segmento fonológico se puede representar mediante varias formas gráficas distintas. Por otra parte, existen un buen número de palabras, llamadas irregulares, que no se ajustan a ningún tipo de regla. No hay, en consecuencia, prácticamente simetría en la transformación grafema-fonema y fonema-grafema (Barron, 1980; Henderson y Chard, 1980). Con estas características no resulta demasiado extraño que la lectura y la escritura no se asienten sobre los mismos mecanismos. De hecho Henderson y Chard (1980) achacan la divergencia entre los procesos de lectura y escritura a la asimetría existente en la correspondencia grafema-fonema en el inglés.

¿Pero qué ocurre con nuestro idioma? El castellano es un idioma transparente, en el que no existen palabras irregulares y que además se caracteriza por una correspondencia casi absoluta entre grafemas y fonemas. Solamente hay tres reglas en las que a un grafema le pueden corresponder dos fonemas distintos, pero ni siquiera éstas son reglas irregulares, sino dependientes del contexto. Son la «c» que se pronuncia /θ/ cuando precede a la «e» y la «i» y /k/ con la «a», «o», «u», la «g» que se pronuncia /x/ con la «e» y la «i» y /g/ con el resto de las vocales y la «r» que se pronuncia /rr/ al comienzo de palabra y después de «n», «l» y «s» y /r/ con el resto. Esta transparencia del castellano, unido a la ausencia de palabras irregulares, permite que podamos leer sin dificultad palabras que no hemos visto nunca (lo cual no siempre ocurre en inglés).

En cuanto a la escritura, salvo unas pocas excepciones, también podemos escribir de forma gramaticalmente correcta palabras con las que nos encontramos por primera vez. Estas excepciones corresponden a las palabras formadas con la letra «h» que es muda y por tanto resulta difícil predecir cuando se debe colocar, con la «b» y la «v» que históricamente tenían sonidos diferentes, pero que en la actualidad, salvo en algunas regiones, se pronuncian ambas como /b/, con el sonido /k/ que en castellano se escribía regularmente como «c» con «a», «o», «u» y como «qu» con «e», «i», pero que en algunas palabras tomadas de otros idiomas se puede escribir como «k», con /θ/ que se puede escribir como «z» y «c» (éste último con «e», «i») y con /x/ que se puede escribir como «j» y «g» (con «e», «i»).

Con estas peculiaridades del castellano parece razonable pensar que en este idioma, al menos el sistema de conversión fonema-grafema sea el mismo que transforma los grafemas en fonemas. Puesto que se trata de un sistema prácticamente simétrico que permite la traducción en ambos sentidos, no parece necesario tener que repetir innecesariamente los recursos cogni-

tivos. Si esto es así, los sujetos que aprenden las reglas en una dirección, las aprenderán automáticamente en la otra dirección, esto es, si leen bien una palabra la podrán escribir y viceversa. Aunque obviamente esto sólo sucederá con aquellas palabras con las que se utiliza la ruta indirecta.

Para probar esta hipótesis hemos realizado un experimento con un diseño similar al de Bryant y Bradley (1980), con niños que se encuentran en las primeras etapas de la lectura y escritura (niños de párvulos, primero, segundo y tercero de EGB), pero utilizando sólo pseudopalabras (serie de letras pronunciables que no tienen representación léxica) con el fin de explorar únicamente la ruta fonológica, ya que si se trata de palabras pueden utilizar la ruta de acceso directo y no es ésta la que nos interesa conocer puesto que en la ruta directa no tiene, en principio por qué haber diferencias entre el castellano y el inglés. Estas pseudopalabras estaban formadas por dos letras que pueden tener dos pronunciaciones («c» y «g») y otras dos de una sola pronunciación («t» y «j»). La hipótesis que en definitiva se trata de comprobar es si los sujetos utilizan las mismas reglas para transformar los grafemas en fonemas que para transformar los fonemas en grafemas.

EXPERIMENTO I

Método

Material: Como estímulo se utilizó una lista de 40 pseudopalabras de dos sílabas. Para la construcción de estas pseudopalabras se eligieron dos letras de correspondencia biunívoca en la conversión fonema-grafema, grafema-fonema («t» y «j») y dos de correspondencia no biunívoca («c» y «g»), ambas emparejadas por frecuencia de aparición en los libros de lectura de los primeros niveles de escolaridad (Cuetos y Mitchell, en preparación). Por otra parte, cada una de estas letras, acompañada de cada una de las vocales, aparecía en posición inicial y final de la serie. En definitiva, las pseudopalabras estaban construidas de la siguiente forma: cinco comenzaban por la letra «g» (una con cada vocal), cinco con la letra «j», cinco con la «c» y cinco con la «t». Las otras 20 pseudopalabras terminaban con estas mismas sílabas. (En el apéndice I se pueden ver las 40 series utilizadas.) Estas pseudopalabras eran presentadas visual y oralmente con el fin de medir la lectura y la escritura respectivamente. En la condición de lectura estaban escritas con rotulador negro y letra cursiva sobre tarjetas individuales de 15 × 10 cm. En la condición de escritura se dictaban esas mismas series.

Diseño: Diseño factorial 4 × 2. Un factor de grupo o clasificatorio que es el nivel escolar (párvulos, primero, segundo y tercero) y un factor manipulativo intrasujeto que es el tipo de tarea (lectura vs. escritura).

Como variable dependiente se tomó la tasa de respuestas correctas (pseudopalabras leídas y/o escritas).

El orden de presentación de las pseudopalabras fue aleatorizado para cada sujeto.

Procedimiento: Se pasaba a cada niño individualmente a un aula vacía y, después de una pequeña charla informal, se le explicaba el ejercicio.

En la condición de lectura se le informaba de que el ejercicio consistía en la lectura de un grupo de palabras que se le iba a presentar. Asimismo

se le advertía que se trataba de palabras que posiblemente no hubiesen visto nunca, pero que seguro que podrían leer. A continuación se le mostraban las tarjetas para que las fuese leyendo en voz alta. Un experimentador colocado enfrente del niño se encargaba de dar las instrucciones de la tarea y de presentar las tarjetas una a una. Cuando algún niño se quedaba en silencio ante alguna tarjeta se le animaba a responder con frases como «a ver que dice aquí», «vamos, inténtalo» y si aun así no respondía se pasaba a la tarjeta siguiente. Previo a las tarjetas experimentales se pasaban 10 de práctica. Otros dos experimentadores colocados detrás del niño se encargaban de registrar las respuestas. Antes de comenzar con cada niño se barajaban las 40 tarjetas experimentales.

En la prueba de escritura, realizada unos días después de la de lectura, las instrucciones informaban que se trataba de un sencillo ejercicio de dictado de palabras «un poco raras pero seguro que sabes escribir». En este caso se dictaban las 40 palabras tres veces cada una (incluso más en el caso de que alguno todavía no hubiese entendido bien la tercera vez) y los niños tenían que escribir esas series sobre una hoja numerada del 1 al 40 que previamente se les había entregado. También se dictaban pseudopalabras de calentamiento antes de comenzar con las experimentales. En los cursos de párvulos y primero se hacía un pequeño descanso en la mitad de la prueba.

Sujetos: Un total de 104 niños, 58 niños y 46 niñas, 26 de cada curso de párvulos, primero, segundo y tercero de EGB del colegio público María Balbín de Oviedo, participaron en el experimento. Todos habían sido enseñados a leer mediante métodos sintéticos. Aunque en principio no se pensaba ampliar el trabajo a los alumnos de párvulos, se incluyeron también en las pruebas porque se comprobó que también sabían leer y escribir (las pruebas se realizaron en el último trimestre del curso) y sus datos podían resultar interesantes por encontrarse justo en los momentos iniciales del aprendizaje de la lectura y escritura.

Resultados

De los 26 niños de párvulos que participaron en la prueba de lectura, sólo 15 lo hicieron en la de escritura, ocho no participaron porque no acudieron los días de las pruebas y tres porque no sabían escribir. De los 26 de primero, cuatro faltaron a la prueba de escritura y uno fue eliminado por no saber escribir. En los otros dos cursos los mismos niños que participaron en la lectura lo hicieron también en la escritura.

Para cada niño se registraron los aciertos y errores (así como el tipo de error) cometidos para cada pseudopalabra en la lectura y escritura. Se consideraba una pseudopalabra como correctamente leída o escrita cuando se ajustaba a las reglas grafema-fonema, fonema-grafema respectivamente. En cada pseudopalabra sólo se tenía en cuenta la sílaba experimental, colocada en posición inicial en la mitad de los estímulos y en posición final en la otra mitad, por consiguiente, sólo podía haber un error por estímulo.

El análisis de varianza muestra diferencias significativas en la variable tarea ($F(1,84) = 53,22$, $p < ,001$), indicando que el porcentaje de respuestas correctas es mayor en escritura que en lectura. Este resultado refleja que probablemente no sean los mismos procesos cognitivos los que intervienen en uno y otro caso. No existen en cambio, diferencias estadísticas entre los

distintos niveles escolares ($F(3,84) = 2,02, p > ,05$). Esto se debe a que el porcentaje de aciertos es extremadamente alto en todos los niveles, produciéndose un efecto techo. Incluso en los niños de párvulos que se están iniciando en estas destrezas, los porcentajes de respuestas correctas están por encima del 90 % en lectura y del 94 % en la escritura. Tampoco la interacción entre ambas variables es significativa ($F < 1$).

En la tabla I se pueden ver el número medio de pseudopalabras leídas y escritas correctamente en cada nivel.

TABLA I

Número medio de pseudopalabras (sobre un total de 40) leídas y escritas correctamente

Nivel	N	Lectura	Escritura
Párvulos	15	36,20	37,73
Primero	21	36,81	38,48
Segundo	26	36,81	38,62
Tercero	26	37,54	39,19
Media	88	36,92	38,60

Un análisis más relevante para lo que aquí se está tratando se puede obtener mediante una clasificación de las pseudopalabras en cuatro categorías, tal como hicieron Bryant y Bradley (1980). En una categoría se incluyen las series de letras que los sujetos leen y escriben correctamente, en otra, las series que no son capaces de leer ni de escribir, en una tercera, las que pueden leer pero no escribir y en la última categoría se incluirían las que pueden escribir pero no leer. Especialmente las dos últimas categorías son muy interesantes porque aportan buena información acerca de la relación entre lectura y escritura. Si se trata de categorías con pocos datos eso indica que son procesos estrechamente relacionados. Si, por el contrario, hay muchas series de letras que los sujetos pueden leer y no escribir y viceversa será la hipótesis de los procesos independientes la que salga reforzada. En la tabla II se presenta el número medio de pseudopalabras que se encuentran en cada una de estas cuatro categorías.

Como se puede ver en la tabla II hay un buen número de pseudopalabras en las dos últimas casillas, esto es, que los niños pueden procesar en un sentido y no en el otro. Por otra parte, la concordancia entre las reglas grafema-fonema y fonema-grafema es menor en los primeros momentos del aprendizaje de la lectura y la escritura, como indica el hecho de que el

TABLA II

Número medio de pseudopalabras (sobre un total de 40) presentes en cada una de las cuatro categorías

Nivel	Leídas y escritas	No leídas ni escritas	Leídas y no escritas	No leídas y escritas
Párvulos	33,93	0,40	2,27	3,80
Primero	35,28	0,38	1,52	3,19
Segundo	35,42	0,23	1,38	3,19
Tercero	36,73	0,15	0,81	2,46
Media	35,52	0,27	1,40	3,08

número de series de letras leídas y no escritas y escritas y no leídas es menor a medida que se asciende de nivel.

Pero quizá más interesante que el análisis cuantitativo de los datos, sea el análisis cualitativo. En este sentido encontramos que, por una parte, no existe coincidencia en los grafemas-fonemas en que se producen los fallos en la lectura y en la escritura. En lectura tenemos que las sílabas compuestas con la «g» son las que mayor número de errores producen (un 78,23 % del total de los errores cometidos). Especialmente la «ge» y la «gi» que solas ya producen un 59,13 % de los errores. También la «ce» y la «ci» son leídas erróneamente con bastante frecuencia, concretamente un 12,50 % del total. En escritura, en cambio, la «g» sólo supone un 20 % del total de errores y es la «j» la que mayor número produce (un 48,8 % del total). El hecho de que estas sílabas estén colocadas en posición inicial o final de la pseudopalabra no produce diferencias apreciables estadísticamente.

Por otra parte, comprobamos que hay niños que son capaces de leer bien una determinada pseudopalabra y, sin embargo, fallan en su escritura y viceversa. Refiriéndonos sólo a los casos más llamativos tenemos que hay, por ejemplo, 23 niños que leen la sílaba «ge» como /ge/ y, sin embargo, la escriben correctamente. Hay siete niños que leen «ga» con el sonido /xa/ y sin embargo escriben tanto «ga» como «ja». De los 12 niños que leían «ci» con el sonido /ki/, todos excepto dos que escribieron «zi» escribían «ci» cuando se les dictaba el sonido /θi/. En el sentido contrario tenemos, por ejemplo, 13 niños que escriben la sílaba «ja» con la «g» y sin embargo la leen correctamente (con sonido /x/); 10 escriben «ju» con la forma «gu» y la leen en cambio con el sonido /xu/ que realmente le corresponde. Esta falta de correspondencia entre los errores cometidos en lectura y en escritura se produce no sólo en las reglas de correspondencia no biunívoca (tales como «ge» y «gi»), sino también en las que existe perfecta simetría. Así, por ejemplo, los sonidos /xa/, /xo/ y /xu/ mantienen correspondencia biunívoca con las sílabas «ja», «jo» y «ju» en el sentido de que esos sonidos sólo se pueden representar mediante esas letras y esas letras sólo se pueden pronunciar con esos sonidos, y sin embargo, también en estos casos algunos niños (concretamente siete) los leen bien y fallan en su escritura, mientras que otros (cinco niños) lo escriben correctamente y fallan al leerlos. Con la regla «t» que producía muy pocos errores, un niño escribía bien «to» y sin embargo leía «ko», otro escribía bien «te» y leía «ke» sin que en ninguno de los casos el problema fuera articulatorio. Otros dos por el contrario leían bien «to» y escribían «do».

Estudio detallado de casos

Los datos, tanto cuantitativos como cualitativos, parecen indicar que las tareas de conversión grafema-fonema y fonema-grafema son ejecutadas por mecanismos independientes. Ahora bien, puesto que hemos pasado las pruebas una sola vez a cada niño, queda abierta la posibilidad de que los errores no sean estables, esto es, que surjan, no porque los niños no conozcan determinadas reglas, sino porque en ese momento, por diversas razones, no supieron aplicarlas correctamente. Ciertamente, pudiera ocurrir que los niños tienen conocimiento de algunas reglas que en la prueba experimental no han sabido utilizar (distinción competencia/actuación).

Para probar esta posibilidad hemos hecho un estudio más detallado de algunos de los sujetos en los que había mayores discrepancias entre lectura y escritura. A estos sujetos les hemos aplicado de nuevo las pruebas de lectura y escritura de pseudopalabras (incluyendo nuevas reglas) en diferentes ocasiones consecutivas. Los resultados confirmaron que, aunque en algunos casos los errores eran inestables, lo cual indica defectos en la actuación, en otros se debían a la competencia, ya que los sujetos fallaban sistemáticamente. El caso más claro era el de un niño de 9 años de cuarto de EGB que leía correctamente los grafemas «r» y «ch» y, sin embargo, los escribía siempre al dictado como «d» y «ll» respectivamente (escribía «pidu» en vez de «piru», «ladi» por «lari», «vido» por «viro», etc., y «colla» en vez de «cocha», «llalo» por «chalo», o «llezo» por «chezo». Sus errores no se deben a que no supiese escribir estos grafemas ya que cuando se le indicaba qué letras tenía que poner los escribía correctamente. Por otra parte, no tenía dificultades en escribir la «d» y la «ll» al dictado, ni para leer los cuatro grafemas implicados: «ch», «r», «ll» y «d».

Discusión

Aunque en general se ha tendido a considerar que la lectura y la escritura estaban mediatizados por los mismos procesos psicológicos que trabajaban en ambas direcciones, del signo gráfico al sonido en el caso de la lectura y del sonido al signo gráfico en el caso de la escritura, lo cierto es que los resultados de éste y otros trabajos parecen indicar que se trata de actividades independientes que utilizan mecanismos diferentes.

De las dos vías que nuestro sistema cognitivo dispone para conseguir la pronunciación y forma gráfica de la palabra, en este trabajo nos hemos dedicado únicamente a la ruta indirecta por considerar que era ésta la que podía aportar algún dato interesante, al tener el castellano un sistema de correspondencias grafemas-fonemas distinto del inglés. El castellano es un idioma transparente en el que cada letra produce siempre el mismo sonido y cada sonido, salvo escasas excepciones, se representa siempre con la misma letra. Con un sistema tan regular se podía pensar que un mismo sistema se encargase de transformar los grafemas en fonemas en unos casos y los fonemas en grafemas en otros, ya que ello supondría un ahorro de los recursos cognitivos. Sin embargo, los resultados indican que también en el castellano se trata de procesos independientes, puesto que no existe concordancia entre las respuestas emitidas en ambas tareas. Algunos niños fallaban en la escritura de series de letras que habían leído correctamente y viceversa. Esta desconexión entre lectura y escritura se produce no sólo en los fonemas-grafemas de correspondencia no unívoca sino también en los que existe perfecta simetría.

La divergencia en los datos producidos por los sistemas grafema-fonema y fonema-grafema es más acusada en los primeros niveles escolares, como indica el mayor número de palabras encuadradas en las categorías de leídas y no escritas y escritas y no leídas. A medida que se asciende en los niveles el grado de concordancia es mayor, aunque quizá no tanto porque intervengan los mismos mecanismos mentales, como porque los sujetos van adquiriendo un mayor aprendizaje de ambos sistemas. Porque obviamente, el hecho de que sean distintos mecanismos psicológicos los que intervienen

en la lectura y en la escritura, no contradice el que estas actividades estén estrechamente relacionadas. Con frecuencia cuando realizamos una de estas tareas ejercitamos simultáneamente la otra (así, por ejemplo, cuando escribimos, aunque no necesariamente, solemos leer lo que estamos escribiendo). De hecho, aparte de los casos atípicos y patológicos que hemos comentado que fracasan en una de estas actividades mientras la otra permanece intacta, la correlación que se suele encontrar entre lectura y escritura es considerablemente alta. En una serie de estudios revisados por Malmquist (citado por Frith, 1980), las correlaciones variaban entre 0,50 y 0,80. En este estudio la correlación que hemos encontrado ha sido de 0,52, lo que supone un nivel de confianza del uno por mil. Ahora bien, estas correlaciones no indican que el perfeccionamiento en una de estas actividades suponga necesariamente el progreso en la otra.

Por otra parte, los datos estadísticos indican que los niños cometen menos faltas en escritura que en lectura. Este resultado no coincide con el trabajo de Bryant y Bradley (1980) que encontraron resultados justamente opuestos. Pero no hay que olvidar que Bryant y Bradley utilizaban palabras y que en este experimento hemos utilizado pseudopalabras y la escritura de una pseudopalabra tiene más posibilidades que la de una palabra. El hecho de que haya fonemas (/x/, /g/, /k/ y /θ/) que se puedan representar mediante más de un grafema implica el poder escribir una pseudopalabra de varias formas diferentes y que todas sean válidas (siempre que se ajuste a los fonemas correspondientes). Así, por ejemplo, la serie de sonidos /k/ /a/ /x/ /e/ se puede escribir de las siguientes maneras, todas correctas: «caje», «cage», «kage» y «kaje». Cualquiera de estas cuatro que eligiesen los alumnos habría que considerarla válida. No obstante, hay que señalar y es lo que aquí interesa, que cualquiera de estas cuatro elecciones indica un conocimiento de las reglas de transformación fonema a grafema. Cuando se trata de palabras reales, la existencia de mayor número de letras que de sonidos es lo que puede acarrear los problemas ortográficos, ya que aun cuando la conversión a grafemas sea fonéticamente válida, puede no serlo ortográficamente debido a que de forma arbitraria se ha asignado una ortografía particular a cada palabra del castellano. Si el ejemplo anterior fuese una palabra sólo una de estas cuatro posibilidades se consideraría correcta. En estos casos en que existen varias formas posibles de escritura de una palabra, sólo el aprendizaje visual (ruta directa) permite conocer cuál es la ortográficamente válida y cuáles las desechables. En lectura, en cambio, no hay posibilidad de elección ni para las palabras, ni para las pseudopalabras ya que a cada grafema le corresponde un solo fonema.

Los resultados de este trabajo tienen, a nuestro entender, varias implicaciones interesantes. Unas son de tipo teórico y se refieren al apoyo que estos datos suponen a los modelos que postulan mecanismos independientes para la lectura y la escritura. Estos modelos han sido construidos a partir de los trabajos realizados en un idioma muy particular (el inglés) y es importante preguntarse hasta qué punto son aplicables a otros idiomas con características diferentes. A pesar de que en castellano existe prácticamente simetría entre las reglas de conversión grafema a fonema y fonema a grafema, nuestros datos también parecen indicar la existencia de sistemas diferentes para llevar a cabo una y otra función. Las otras implicaciones son de interés pedagógico. El hecho de que la lectura y la escritura estén go-

bernadas por mecanismos cognitivos distintos implica que posiblemente requieran aprendizajes específicos. Aunque en la práctica se puedan aprender simultáneamente, y de hecho muchas palabras se aprenden a leer y escribir a la vez (en muchas ocasiones cuando escribimos también leemos y cuando leemos estamos fortaleciendo las respuestas ortográficas de las palabras), el aprendizaje de una de estas actividades no implica necesariamente el aprendizaje de la otra.

Otro resultado, indirecto aunque también interesante para la enseñanza de la lectura y la escritura, es el que se refiere a la rapidez con que los niños españoles adquieren la etapa fonológica. Mientras que Frith (1984) sitúa el aprendizaje de las reglas fonema-grafema en los 7/8 años, en los niños ingleses, en este trabajo hemos visto que los niños de párvulos (5/6 años) conocen estas reglas con un alto grado de precisión (de hecho sus resultados no difieren estadísticamente de los obtenidos por los otros grupos investigados). Ya en otros trabajos (Valle Arroyo, 1984) se había comprobado el importante papel que estas reglas tienen en la lengua castellana durante los primeros momentos de la lectoescritura. Esto obviamente se debe a la regularidad que a lo largo de este trabajo hemos comentado. Las reglas grafema-fonema y fonema-grafema permiten al niño hacer uso de la ruta indirecta, mientras tanto se desarrolla la ruta directa que le proporcionará mayor rapidez en la lectura y mejor ortografía en la escritura, pero que necesita mucho mayor tiempo de aprendizaje. Mientras tanto la ruta fonológica permite escribir cualquier palabra o serie de letras aunque no se hayan visto nunca. Esta peculiaridad del castellano favorece el uso de los métodos fonéticos, que desarrollan la ruta indirecta, tanto en la lectura, cuestión que ya hemos desarrollado en otro trabajo (Cuetos, 1988), como en la escritura, en donde la fonológica juega un papel más importante incluso que en la lectura (Bryant y Bradley, 1980; Frith, 1980).

Referencias

- ALLPORT, D., y FUNNELL, E. (1981). Components of the mental lexicon. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B.*, 295, 397-410.
- BARRON, R. (1980). Visual and phonological strategies in reading and spelling. En U. Frith (Ed.): *Cognitive processes in Spelling*. Londres, Academic Press.
- BEAUVOIS, M., y DEROUESNE, J. (1979). J. Phonological alexia: three dissociations. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 42, 1115-1124.
- BEAUVOIS, M., y DEROUESNE, J. (1981). Lexical or orthographic dysgraphia. *Brain*, 104, 21-50.
- BRADSHAW, J. (1975). Three interrelated problems in reading: A review. *Memory and Cognition*, 3, 123-134.
- BRYANT, P., y BRADLEY, L. (1980). Why children sometimes write words which they do not read. En U. Frith (Ed.): *Cognitive processes in Spelling*. Londres, Academic Press.
- BRYANT, P., y BRADLEY, L. (1983). L. Psychological strategies and the development of reading and writing. En M. Martlew (Ed.): *The psychology of written language: Developmental and educational perspectives*. Chichester, John Wiley and Sons.
- BUB, D., y KERTESZ, A. (1982). Deep agraphia. *Brain and Language*, 17, 147-166.
- COLTHEART, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. En G. Underwood (Ed.): *Strategies of Information processing*. Londres, Academic Press.
- COLTHEART, M. (1984). Acquired dyslexias and normal reading. En R. Malatesha y H. Whitaker (Eds.): *Dyslexia: A global issue*. The Hague, Martinus Nihoff Publishers.
- CUETOS, F. (1988). Los métodos de lectura desde el marco del procesamiento de la información. *Bordón* (en prensa).
- CUETOS, F., y VALLE ARROYO, F. (1988). Modelos de lectura y dislexia. *Infancia y Aprendizaje*, 44, 3-19.

- CHOMSKY, C. (1971). Write first; read later. *Childhood Education*, 47, 296-299.
- ELLIS, A. (1982). Spelling and writing (and reading and speaking). En A. Ellis (Ed.): *Normality and pathology in cognitive functions*. Londres, Academic Press.
- ELLIS, A. (1984). *Reading, writing and dyslexia: A cognitive analysis*. Londres, LEA.
- FORSTER, K., y CHAMBERS, S. (1973). Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 627-635.
- FREDERIKSEN, J., y KROLL, J. (1976). Spelling and sound: Approaches to the internal lexicon. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and performance*, 2, 361-379.
- FRITH, U. (1980). Unexpected spelling problems. En U. Frith (Ed.): *Cognitive processes in Spelling*. Londres, Academic Press.
- FRITH, U. (1984). Specific spelling problems. En R. Malatesha y H. Whitaker (Eds.): *Dyslexia: A global issue*. The Hague, Martinus Nihoff Publishers.
- HATFIELD, M., y PATTERSON, K. (1983). Phonological spelling. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35, 451-458.
- HENDERSON, L. (1982). *Orthography and word recognition in reading*. Londres, Academic Press.
- HENDERSON, L., y CHARD, J. (1980). The reader's implicit knowledge of orthographic structure. En U. Frith (Ed.): *Cognitive processes in Spelling*. Londres, Academic Press.
- MARSHALL, J. (1976). Neuropsychological aspects of orthographic representation. En R. Wales y E. Walker (Eds.): *New approaches to language mechanisms*. Amsterdam: North-Holland.
- MARSHALL, J., y NEWCOMBE, F. (1973). Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 175-199.
- MCCUSKER, L.; HILLINGER, M., y BIAS, R. (1981). Phonological recoding and reading. *Psychological Bulletin*, 89, 217-245.
- MORTON, J. (1980). *The logogen model and orthographic structure*. En U. Frith (Ed.): *Cognitive processes in Spelling*. Londres, Academic Press.
- NOLAN, K., y CARAMAZZA, A. (1983). An analysis of writing in a case of deep dyslexia. *Brain and Language*, 20, 305-328.
- PATTERSON, K., y KAY, J. (1982). Letter-by-letter reading: Psychological descriptions of a neurological syndrome. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34A, 411-441.
- ROELTGEN, D., y HEILMAN, L. (1984). Lexical agraphia: Further support for two-system hypothesis of linguistic agraphia. *Brain*, 107, 811-827.
- ROELTGEN, D.; SEVUSH, S., y HEILMAN, L. (1983). Phonological agraphia: Writing by the lexical-semantic route. *Neurology*, 33, 755-765.
- SHALLICE, T. (1981). Phonological agraphia and the lexical route in writing. *Brain*, 104, 413-429.
- SHALLICE, T., y WARRINGTON, E. (1980). Single and multiple component central dyslexic syndromes. En M. Coltheart, K. Patterson y J. Marshall (Eds.): *Deep Dyslexia*. Londres, Routledge and Kegan Paul.
- VALLE ARROYO, F. (1984). The importance of grapheme - to - phoneme conversion rules in beginning readers. En R. Malatesha y H. Whitaker (Eds.): *Dyslexia: A global issue*. The Hague, Martinus Nihoff Publishers.

Apéndice

Series de letras (pseudopalabras) utilizadas como material experimental (en el orden en que fueron presentadas a uno de los sujetos).

TANE	JACU	TUGO	TUJI
CARE	GEVO	BOCU	VUCE
GITO	GUNA	POGA	LLAJE
TOBU	TEKU	PUGI	NUJA
JEVU	CUNE	FECO	TOJO
CERU	TUCA	ZACI	RACA
TIRI	CONU	DITO	LEGU
CIVA	JUDU	MUTI	SITA
JIBO	GALO	MAJU	LITE
JOTU	GOPE	BROGE	ZOTU

Extended summary

Traditionally reading and spelling have been considered as two activities that share the same psychological processes though in the reverse order. If that were the case, people who are good readers would not make spelling errors and those who spell correctly should be good readers. However, there is a great deal of evidence against this position. Therefore it should be admitted that some mechanisms are not shared by reading and writing (spelling).

Even though one assumes that there are some "specific" processes in reading and spelling, it is still possible to postulate that there are others shared by both. Before answering this question, it is important to know what processes are involved in each of these activities.

Data from normal subjects as well as from dyslexic patients show that reading can be achieved through two different routes. i.e. there are two possible ways to go from print to word meaning: the visual (or direct) route in which the printed form of a word as a whole activates its lexical representation and the phonological (or indirect) route in which the graphic components of a word are converted into their equivalent sounds (phonemes) via the grapheme-phoneme conversion system and meaning is given through sound.

For the same reasons there seem to be two routes in spelling: the direct route that enables the speller to retrieve the orthographic representation directly from his mental lexicon and the indirect method in which the graphic representation is obtained by applying the phoneme-grapheme conversion rules which enable the speller to convert each phoneme into its equivalent grapheme.

If there are two routes in reading and spelling as the dual model defends, the previous question about shared mechanisms in the two activities can be divided into: 1) are there mechanisms shared by reading and spelling when the direct route is used? and 2) what happens when the indirect route is being used? Regarding the first of these questions, most research distinguishes between a visual input lexicon (for reading) and a visual output lexicon (for writing) although some defend the idea that there is just one common to both. In relation to the indirect route the same processes do not seem to be involved since errors made by children and clients under treatment when applying grapheme-to-grapheme conversion rules are different from those made when dealing with phoneme-to-grapheme conversions.

However, it should be remembered that the vast majority of studies done on this topic have used English stimuli and that English is quite an opaque language in which the correspondence between graphemes and phonemes is rather variable as is the asymmetry between reading and spelling. Given these difficulties, it could be questioned whether the same might occur with another more transparent language such as Spanish. Based on economical processing principles, it would be reasonable to assume that the same system carried out both functions.

To test this hypothesis, a study was done with 104 children in their first grades. They were shown or dictated 40 nonwords and asked to read

or spell-them (respectively). Only 4 grapheme-to-phoneme / phoneme-to-grapheme rules were tested: two of them with only one match between graphemes and phonemes, the other two with two possible matches. Non-words were employed because we were interested in the indirect route and these stimuli have to be processed via this/these routes.

In the data analysis Bryant and Bradley's (1980) methodology was followed. That is, answers were classified under four categories: a) correct responses both in reading and spelling, b) incorrect responses (errors) in both, c) correct responses in reading but wrong in spelling and d) correct responses in spelling but incorrect in reading. Answers in these last two categories would be evidence for independent processes in reading and spelling. And, in fact, right and wrong responses in reading were different from those obtained in writing (and viceversa).

These data have several theoretical as well as practical (educational) implications. Theoretical, since they support those models that assume different mechanisms in reading and spelling, using data from a language that has features quite different from English. Educational because if reading and spelling at least through the indirect route, follow different processes, they will probably need specific learning procedures. That is to say in contradiction to the generally accepted view, teaching one of these activities does not necessarily imply that the other will be learnt.