

This article was downloaded by: [Alfredo Ardila]

On: 04 December 2014, At: 11:01

Publisher: Routledge

Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954 Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK



Estudios de Psicología: Studies in Psychology

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/redp20>

Spanish and the characteristics of acquired disorders in reading and writing / El español y las características de los trastornos adquiridos de la lectura y la escritura

Alfredo Ardila^a & Mónica Rosselli^b

^a Florida International University

^b Florida Atlantic University

Published online: 01 Dec 2014.

To cite this article: Alfredo Ardila & Mónica Rosselli (2014): Spanish and the characteristics of acquired disorders in reading and writing / El español y las características de los trastornos adquiridos de la lectura y la escritura, *Estudios de Psicología: Studies in Psychology*, DOI: [10.1080/02109395.2014.965453](https://doi.org/10.1080/02109395.2014.965453)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/02109395.2014.965453>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms &

Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

Spanish and the characteristics of acquired disorders in reading and writing / *El español y las características de los trastornos adquiridos de la lectura y la escritura*

Alfredo Ardila^a and Mónica Rosselli^b

^aFlorida International University; ^bFlorida Atlantic University

(Received 4 February 2014; accepted 15 May 2014)

Abstract: Spanish has unique phonological, lexical and grammatical features and a unique literacy system; these characteristics may influence the specific way acquired disorders in written language manifest themselves. The purpose of this article is to firstly review the specific characteristics of Spanish and subsequently analyse alterations in cases of alexia. A review of reading models is presented as well. It is concluded that a direct application of reading models developed for other languages that have noticeably irregular writing systems does not seem appropriate to interpret Spanish errors after brain damage.

Keywords: Spanish; alexia; written language; reading skills; writing skills

Resumen: Se enfatiza que el español presenta ciertas características propias desde el punto de vista fonológico, léxico y gramatical, al igual que en su sistema de lectoescritura; estas características pueden incidir sobre la forma específica en que se manifiestan los trastornos adquiridos en el lenguaje escrito (alexias y agrafias). Se revisan los estudios sobre alexias y agrafias en español. Se concluye que no parece apropiada la aplicación directa al español de modelos de lectura desarrollados en otras lenguas con sistemas de escritura notoriamente más irregulares.

Palabras clave: español; alexia; agrafia; lenguaje escrito; habilidades de lectura; habilidades de escritura

Spanish has certain specific phonological, lexical and grammatical features that are also seen in its writing system. These characteristics can influence learning how to read and the specific way acquired disorders are manifest in written language (alexia) as a result of brain pathology. The purpose of this article is to firstly review the specific characteristics of Spanish so as to then subsequently analyse alterations in cases of alexia.

English version: pp. 1–8 / *Versión en español:* pp. 9–16

References / *Referencias:* pp. 16–17

Translated from Spanish / *Traducción del español:* Liza D’Arcy

Authors’ Address / *Correspondencia con los autores:* Alfredo Ardila, Department of Communication Sciences and Disorders, Florida International University, Miami, Florida 33199, USA. E-mail: ardilaa@fiu.edu

Some characteristics of the Spanish language

The Spanish phonological system is similar to other Indo-European languages (Table 1). It has about 23 phonemes (there are two phonemes that are only found in parts of Spain and Latin America. An example is the dental fricative θ — Z or C — that can be heard in most regions of Spain (except Andalusia) and the voiced palatal lateral $/\lambda/$ — LL — that can be heard in some Latin American countries such as Colombia and Paraguay). In addition, some phonemes sound different according to the region. The system has five phonemic vowels: $/a/$, $/e/$, $/i/$, $/o/$, $/u/$, 16–18 consonants and two glides — $[i]$ and $[u]$ — which can function as glides in a postnuclear position of the syllable (Penny, 2002; Quilis, 1963).

The most outstanding Spanish phonological characteristics are: (1) The diphthongization. Spanish has a very extensive amount of diphthongs that can alternate with vowels (e.g., in Spanish *poder* — *puedo*) inasmuch as that it tends to not use hiatuses (accents to dissolve the diphthong; e.g., in the Spanish word for day — *día*). (2) In the evolution from Latin to Spanish, voiceless occlusive phonemes ($/p/$, $/t/$, $/k/$) that were positioned between vowels were voiced ($/b/$, $/d/$, $/g/$), but only in ‘vulgar’ words (higher frequency words) inasmuch as they remained voiceless in derivative words (examples in Spanish, *abeja*, *apicultura* [bee, beekeeping]); and voiced occlusive phonemes were fricativized (sometimes these fricativized voiced occlusive phonemes are described as approximants or spirants) (β , δ , γ). (3) Spanish has a very definite syllabic structure; for

Table 1. Spanish phonological system. Above: consonant system. Below: vowel system.

		Dental						
		Bilabial	Labiodental	fricative	Dental	Alveolar	Palatal	Velar
Plosive	Voiceless	$/p/$			$/t/$			$/k/$
	Voiced	$/b/$			$/d/$			$/g/$
Affricate	Voiceless						$/tʃ/$	
	Voiced							
Fricative	Voiceless		$/f/$	$/\theta/$		$/s/$		$/x/$
	Voiced						$/j/$	
Nasal	Voiced	$/m/$				$/n/$	$/ɲ/$	
Lateral	Voiced					$/l/$	$/ʎ/$	
Trill	Voiced					$/r/$ $/r̄/$		
						simple		
						multiple		
		Location						
Open		Front			Central		Back	
Closed		$/i/$					$/u/$	
Central		$/e/$					$/o/$	
Open					$/a/$			

each word within the language one of the syllables carries a distinctive, functional accent.

From a language rhythm standpoint, Spanish belongs to the group of languages whose syllables take roughly the same amount of time (*syllable-timed*) (the duration of every syllable is equal, even though each word has a prosodically stressed syllable) (Berg, 1991), in contrast to languages such as English, which is timed by accentual units (*stress-timed*) (syllables are sometimes different lengths, but the temporal duration between two stressed syllables is equal), Spanish has a very evident accentual structure.

From a grammatical standpoint, Spanish is an inflected language: it uses inflections to indicate the relationship between elements. This involves significant morphological changes in words. However, there are no declensions (inflectional paradigm as according to the accusative, locative, genitive, etc., context in which they are used) as there are in Latin. But they also use prepositions (type of grammatical morpheme: *a*, *opposite*, *under*, etc.) to indicate those relationships between the elements (Seco, 1988). In terms of syntax, like other romance languages, the word order in the clause is flexible (e.g., the clause *Juan ama a María* [John loves Mary], can be said or written another way without altering its meaning: *A María ama Juan*; *Juan a María ama*; *A María Juan ama*, etc.), although Spanish is clearly more flexible than other Latin languages.

The Spanish writing system has certain peculiar characteristics (Table 2). The Spanish reading system is transparent (that is, there are specific rules for converting graphemes into phonemes), except in: (1) the reading of certain words borrowed from other languages (e.g., in Spanish, *souvenir*, *jeep*, etc.); (2) some irregularities in the transcription of words borrowed from Native American languages, particularly evident in Mexico (e.g., in Spanish, *Oaxaca*); (3) certain written forms that do not correspond to the actual pronunciation of the words (e.g., in Spanish, *pelear* [fight]); and (4) certain archaisms in writing (e.g., in Spanish, *México*).

Ambiguity in the literacy Spanish system is found in writing, as many words could potentially be written in different ways (spelling rules) (e.g., /muxe/ could be written *MUJER* or *MUGER*), although there is only one possible way to read any word or nonword (Table 3). Leal and Matute (2001) found that the phoneme-grapheme relationship that is used to read Spanish is much higher (.70) than the phoneme-grapheme relationship (.30) used to write it. In Spanish it is thus possible to find *homophonic heterography* (alternative ways to write the phonemic sequence of a word), but there is no *holographic heterophony* (there is only one way to read a sequence of letters). In writing, it is possible to distinguish two types of errors: *homophones* (usually referred to as spelling errors where the pronunciation of the word does not change, e.g., *MUGER*; and *non-homophones* (usually referred to as typing errors, e.g., *NUJER* for *MUJER*). Non-homophone errors are due to changes, additions or substitutions of letters altering written representation of the spoken word and therefore its meaning. The first type of error is very common, particularly in people with low levels of education, but

Table 2. Writing phonemes to graphemes (adapted from Leal and Matute (2001)).

Number	Phoneme	Grapheme (s)	Example
1	/p/	P	/pensar/
2	/t/	T	/toldo/
3	/d/	D	/dar/
4	/f/	F	/fama/
5	/tʃ/	CH	/tʃosa/
6	/l/	L	/lima/
7	/r/	R	/klaro/
8	/m/	M	/malo/
9	/ɲ/	Ñ	/piña/
10	/e/	E HE	/edad/, /ermoso/
11	/a/	A HA	/ala/, /ada/
12	/o/	O HO	/oliba/, /onor/
13	/b/	B V	/base/, /baso/
14	/g/	G GU	/gato/, /giso/
15	/n/	N NN	/nube/, /perene/
16	/y/	Y LL	/yema/, /caye/
17	/R/	R RR	/radio/, /ko í ida/
18	/i/	I Y HI	/bida/, /ielo/
19	/u/	Ü	/kulpa/, /pinguino/, /ueso/
20	/k/	C K QU	/kosa/, /kilo/, /keso/
21	/x/	J G	/kaxa/, /xiro/
22	/s/	C S Z SC PS	/siklo/, /pasado/, /sarpar/, /irasible/, /sikiko/
23	/θ/	C Z	/θielo/, /θankudo/
24		LL	

could also be found in people who have a university level education (Ardila, Rosselli, & Ostrosky-Solis, 1996).

There is no agreement on what the reading unit in different languages is, but the reading unit in Spanish is probably *the syllable* (Ardila, 1998). As mentioned before, Spanish has a very well defined syllabic structure (syllables are built around a vowel or a diphthong) and from an expressive standpoint, Spanish syllables clearly take a similar amount of time (*syllable-timed*). It is easy to assume that Spanish speakers have a strong syllabic awareness; distinguishing syllables in a word is considered (unlike other languages such as English) a very easy task, one that is almost self-evident given the syllabic pronunciation in the language.

In Spanish, the longest unit that needs to be read as a whole, when only considering the complete sequence of letters needed to work out its phonology, is the syllable, more specifically certain syllables that consists of three letters, such as *GUI* and *GUA*. It seems reasonable then to suggest that reading in Spanish is performed using a sequence of syllables (syllable by syllable). Interestingly, in written words recognition tasks (lexical decision), the time required to make the decision of whether or not the stimulus is a word is affected by both word frequency (frequency effect) and its length. Further, the correlation with the number of syllables (phonological length) is greater than the correlation with

Table 3. Reading graphemes to phonemes (adapted from Leal and Matute (2001)).

Number	Grapheme	Phoneme	Example
1	A	/a/	AROMA
2	B	/b/	BOTELLA
3	D	/d/	DENTRO
4	E	/e/	ESTELA
5	F	/f/	FESTA
6	I	/i/	PILA
7	J	/x/	JUGO
8	K	/k/	KIOSKO
9	L	/l/	LUZ
10	M	/m/	MALO
11	N	/n/	NADA
12	Ñ	/ɲ/	CAÑA
13	O	/o/	OTRO
14	S	/s/	SALTAR
15	T	/t/	TODO
16	U	/u/	UNO
17	V	/b/	VACA
18	Z	/s/ o /θ/	ZAPATO
19	LL	/j/ o /ʎ/	LLANTO
20	NN	/n/	PERENNE
21	RR	/r/	PERRO
22	SC	/s/	ASCÉTICO
23	CH	/tʃ/	CHISTE
24	GU	/g/ /u/	AGÜERO
25	QU	/k/	QUISO
26	HA	/a/	HASTA
27	HE	/e/	HELADO
28	HI	/i/	HIJO
29	HO	/o/	HONDO
30	HU	/u/	HUELE
31	Y	/y/, /i/	YEMA, LEY
32	G	/g/, /x/	GAS, GELATINA
33	C	/s/, /θ/, /k/	CIEN, CAMA
34	R	/r/, /r̄/	ARO, RATÓN
35	P	/p/, ø	PILA, PSIQUE
36	PS	/s/, /ps/	PSICOLOGÍA, CLEPSIDRA
37	GU	/g/, /gu/	GUITARRA, AGUANTAR
38	X	/ks/	AXIOMA

the number of letters in the word (Table 4). This observation further supports the assumption that the fundamental unit of reading in Spanish is the syllable.

Spelling errors are found in those syllabic sets where alternate spellings are possible. Different ‘complex script’ (e.g., representation of the phoneme /k/, representation of the phoneme /g/, etc.) can be distinguished (Ardila, 1998). In the case of brain pathology, spelling errors in Spanish are not necessarily associated with aphasia and therefore damage to the left cerebral hemisphere; in the case of injury to the right hemispheric side, an increase in spelling errors in

Table 4. Lexical decision (word recognition) in Spanish. The correlations between reaction time and word frequency, number of letters and number of syllables in each word are presented (adapted from Ardila, Rosselli, and Lecours (1993)).

	Frequency	Number of letters	Number of syllables
Correlation	.319	.247	.281
<i>P</i> <	.0004	.007	.002

Table 5. Errors when writing 95 words that included all possible Spanish spelling decisions (35 children from 3rd grade, average age 8.94 years, and 57 university students, average age 20.14 years). A. Non-homophone errors; B. Homophone errors (adapted from Ardila (1998)).

		Children	Adults
Non-homophones (average per subject)	Letter substitutions	1.06	0.05
	Letter omissions	0.20	0.00
	Letter exchanges	0.00	0.00
	Morpheme substitutions	0.03	0.00
Homophone errors (% of subjects)	0 errors	0.0%	8.8%
	1–5 errors	2.9%	56.1%
	6–10 errors	5.7%	29.8%
	11–15 errors	14.3%	1.7%
	16–20 errors	17.1%	3.5%
	21–25 errors	28.6%	0.0%
	More than 25 errors	31.4%	0.0%

writing is often found, which may suggest that the use of spelling in some way represents a visual perceptual capacity for Spanish subjects ('how the word is seen' written one way or another). (Table 5)

Transparency or opacity of a language's writing system is the most relevant variable when determining the difficulty of learning how to read in that language (Ziegler & Goswami, 2005). A transparent language is one where there is a correspondence between phonemes and graphemes; that is why these languages are known as consistent. In other words, a grapheme is always read in the same way. The prototypes of transparent languages include Italian, Spanish, Russian and Finnish. By contrast, an opaque language such as English presents numerous variations in how phonemes are read and that is why it is also called an inconsistent language. It is estimated that learning how to read is much faster in Spanish than in English because of the differences in the spelling system between these two languages (Goswami, 2002; Ziegler & Goswami, 2005). How fast reading is learnt in a language is also influenced by that language's spelling system (Rosselli & Matute, 2012). For example, Finnish children that begin to read at the age of seven can reach a reading precision level (reading without any errors) of 90% after 10 weeks of training while English children who start learning how to read at the age of five reach this level of precision at the age of nine or 10 (Goswami, Gombert, & de Barrera, 1998).

The spelling system also determines the prevalence of learning problems in reading (Helmuth, 2001). This is why prevalence of dyslexia in Italian children who are 10 years old is estimated to be 1–2%, while in the US the prevalence is 5% (Paulesu et al., 2001), and rarely seen in Japanese children (Wydell, 2003). We are not aware of any studies done on the prevalence of dyslexia in a Spanish-speaking country but we could assume that it is probably similar to that found in Italy.

Despite the variability of dyslexia found in various languages, the difficulty behind it is similar in all languages. Jiménez and colleagues found that Spanish-speaking children who had dyslexia showed the same difficulties with phonemic segmentation that is described in English speaking dyslexic people (Jiménez González, 1997). Jiménez et al. (2005) examined the effects of the linguistic complexity in Spanish-speaking children and found that those who had problems learning how to read had a defect in phonological awareness, similar to that described in children who had dyslexia and were speakers of other languages.

Reading models and acquired reading disorders

During the last decades of the twentieth century a new approach was proposed in the study of acquired reading disorders (alexia or acquired dyslexia). Researchers began to wonder about the nature of cognitive and linguistic defects responsible for reading difficulties (Beauvois & Dérouesené, 1981; Coltheart, 1980; Marshall & Newcombe, 1973). Interest slightly shifted from the anatomical correlates to the functional mechanisms responsible for alexia (Ellis, 1993). This new cognitive and linguistic approach involved the development of reading models in individuals with normal cognitive functioning. During the following years several cognitive models — partial but not entirely coinciding — for the normal reading process in different languages were proposed. In general, it was suggested that reading, subsequent to the initial identification of letters, can be done through two different routes: (1) the ‘direct’ route: the written word is visualized whole and is associated with a visual representation of the word that is held in the memory; (2) the ‘indirect’ route: the written word becomes a spoken word through a set of graphophonemic rules and the meaning of the word is reached through phonological mediation, in the same way that oral language is understood.

These cognitive models of reading were developed on the basis of the English language, which has a very irregular reading system and falls within the languages that are considered opaque. The English writing system is not directly based on the phonological system of the language, it could more accurately be described as an intermediate system between early phonological and logographic reading (Sampson, 1985). Reading words is done partly following the principles of grapheme/phoneme correspondence, and partly following a global recognition, not necessarily separating individual letters. Words like *dog*, *man* and *pistol* are regular words (that is, the grapheme/ phoneme correspondence is regular) and their pronunciation can be inferred from their spelling, while words like *island*, *women*, *yacht* and *knight* are irregular (that is, their pronunciation cannot be

inferred from their spelling). Words like *through* (as opposed to *thought* or *though*) can be read only by considering the whole word. It is thus comprehensible that two different reading systems have been proposed for reading in English ('direct' and 'indirect' or simply phonographic and logographic) (Shallice & Warrington, 1980).

In attempting to apply these models to Spanish (and other languages with transparent reading systems) two standpoints emerged: (1) these models can be applied directly as the reading strategies ('routes') are the same in English and Spanish (Davies & Cuetos, 2005; Ferreres & Miravalles, 1995; Ferreres, Cuitiño, & Olmedo, 2005; Iribarren, Jarema, & Lecours, 2001; Ruiz, Ansaldo, & Lecours, 1994); (2) different languages emphasize different reading strategies, and consequently, these models are not directly applicable to Spanish (Ardila, 1998; Ardila *et al.*, 1996; Ardila, Rosselli, & Pinzón, 1989). A comparison of the characteristics of alexias observed in different languages seems to favour the second view (Karanth, 2003).

An important debate has developed regarding the existence of semantic errors in the reading of words in Spanish (semantic paralexias) after brain damage. Ardila (1998) suggested that although semantic paralexias (when one word is read for another one which often has a similar meaning) are a common phenomenon in English-speaking aphasic patients (Landis, Regard, Graves, & Goodglass, 1983), in Spanish it is not a frequent error. Most likely, and based on the reported cases, semantic paralexias are found in a very specific subgroup of aphasic patients: chronic patients who are highly educated, often multilingual and who suffer from a type of motor aphasia. In English, there are many patients who suffer from semantic paralexias and who can be found in various groups of aphasic patients.

Conclusions

Spanish has certain distinctive characteristics in its phonology, lexicon, morpho-syntax and writing system that affect how and the speed with which Spanish speakers learn how to read and how acquired disorders are manifested in the written language. Given that Spanish has a transparent system, a direct application of reading models developed from languages that have a more opaque and inconsistent writing system does not seem appropriate. A similar conclusion was reached by studying reading disorders observed in other languages with transparent systems scriptures such as Hindi (Karanth, 2003) and Serbo-Croatian (Lukatela & Turvey, 1990).

El español y las características de los trastornos adquiridos de la lectura y la escritura

El español presenta ciertas características específicas desde el punto de vista fonológico, léxico y gramatical que se observan también en su sistema de escritura. Tales particularidades pueden incidir sobre el aprendizaje lector y la forma específica en la que se manifiestan los trastornos adquiridos en el lenguaje escrito (alexias y agrafias) como consecuencia de una patología cerebral. El objetivo de este artículo es inicialmente revisar las características específicas del español y posteriormente analizar las alteraciones en casos de alexias y agrafias

Algunas características del español

El sistema fonológico del español es similar al de otras lenguas indoeuropeas (Tabla 1). Posee aproximadamente 23 fonemas (hay dos fonemas que sólo se encuentran en algunas regiones de España y Latinoamérica. Por ejemplo la fricativa interdental θ —Z o C— se observa en la mayoría de las regiones de España (excepto Andalucía) y la lateral sonora palatal $/\lambda/$ —LL— se observa en

Tabla 1. Sistema Fonológico del Español. Arriba: Sistema Consonántico. Abajo: Sistema Vocálico.

		Bilabial	Labiodental	Interdental	Dental	Alveolar	Palatal	Velar
Oclusiva	Sorda	/p/			/t/			/k/
	Sonora	/b/			/d/			/g/
Africada	Sorda						/tʃ/	
	Sonora							
Fricativa	Sorda		/f/	/θ/		/s/		/x/
	Sonora						/j/	
Nasal	Sonora	/m/				/n/	/ɲ/	
Lateral	Sonora					/l/	/ʎ/	
Vibrante	Sonora					/r/ /r̄/		
						simple multiple		

Localización			
Apertura		Anterior	Posterior
Cerrada		/i/	/u/
Media		/e/	/o/
Abierta			/a/

algunos países latinoamericanos como Colombia y Paraguay). Además, algunos fonemas tienen realización diferente según la región geográfica. El sistema incluye cinco vocales fonológicas: /a/, /e/, /i/, /o/, /u/, 16–18 consonantes y dos semivocales: la [j] y la [w], que pueden funcionar como semivocales en una posición posnuclear de la sílaba (Penny, 2002; Quilis, 1963).

Dentro de las características fonológicas más sobresalientes del español estarían: (1) La diptongación. El español posee una cantidad muy extensa de diptongos que pueden alternar con las vocales (p. ej., *poder* — *puedo*), en tanto que tiende a no utilizar hiatos (acentos para disolver el diptongo; p. ej., *día*). (2) En la evolución del latín al español los fonemas oclusivos sordos (/p/, /t/, /k/) en posición intervocálica se hicieron sonoros (/b/, /d/, /g/), pero sólo en los vocablos ‘vulgares’ (de más alta frecuencia), en tanto que continuaron siendo sordos en palabras derivadas (p. ej., *abeja*, *apicultura*); y los fonemas oclusivos sonoros se fricativizaron (algunas veces estos fonemas oclusivos sonoros fricativizados reciben el calificativo de aproximantes o espirantes) (β , δ , γ). (3) El español posee una estructura silábica muy definida; en cada palabra, una de las sílabas lleva un acento distintivo, funcional dentro de la lengua.

Desde el punto de vista del ritmo de la lengua, el español pertenece al grupo de las lenguas cronometradas por sílabas (*syllable-timed*) (cada sílaba se produce con una duración aproximadamente igual, a pesar de que cada palabra posee una sílaba acentuada prosódicamente) (Berg, 1991), en contraste con las lenguas como el inglés, cronometradas por unidades acentuales (*stress-timed*) (las sílabas pueden tener diferente duración, pero el tiempo entre dos conjuntos acentuales es similar), el español posee una estructura acentual muy evidente.

Desde el punto de vista gramatical, el español es una lengua flexiva: utiliza flexiones para indicar la relación existente entre los elementos. Esto implica cambios morfológicos importantes en las palabras. Sin embargo, no existen declinaciones (paradigmas de flexión según el caso —acusativo, locativo, genitivo, etc.— en que se usa), como así sucedía en el latín. Pero también utiliza preposiciones (tipo de morfema gramatical: *a*, *ante*, *bajo*, etc.) para indicar estas relaciones entre los elementos (Seco, 1988). En cuanto a su sintaxis, al igual que otras lenguas romances, el orden de las palabras dentro de la oración es flexible (p. ej., la oración, *Juan ama a María*, se puede expresar con múltiples órdenes sin alterar su significado: *a María ama Juan*; *Juan a María ama*; *a María Juan ama*, etc.), aunque claramente más flexible que otras lenguas latinas.

El sistema de escritura del español presenta ciertas peculiaridades (Tabla 2). El español posee un sistema de lectura transparente (es decir, existen reglas precisas para la conversión de grafemas a fonemas), exceptuando: (1) la lectura de ciertas palabras tomadas de otras lenguas (p. ej., *souvenir*, *jeep*, etc.), (2) algunas irregularidades en la transcripción de palabras tomadas de lenguas nativas americanas, evidente particularmente en México (p. ej., *Oaxaca*); (3) ciertas formas escritas que no corresponden a la pronunciación actual de las palabras (p. ej., *pelear*); y (4) ciertos arcaísmos en la escritura (p. ej., *México*).

La ambigüedad en el sistema de lectoescritura va en el sentido de la escritura, ya que muchas palabras pueden potencialmente escribirse de diferentes formas

Tabla 2. Escritura: Fonemas a Grafemas (adaptado de Leal y Matute (2001)).

Numero	Fonema	Grafema (s)	Ejemplo
1	/p/	P	/pensar/
2	/t/	T	/toldo/
3	/d/	D	/dar/
4	/f/	F	/fama/
5	/tʃ/	CH	/tʃosa/
6	/l/	L	/lima/
7	/r/	R	/klaro/
8	/m/	M	/malo/
9	/ɲ/	Ñ	/piña/
10	/e/	E HE	/edad/, /ermoso/
11	/a/	A HA	/ala/, /ada/
12	/o/	O HO	/oliba/, /onor/
13	/b/	B V	/base/, /baso/
14	/g/	G GU	/gato/, /giso/
15	/n/	N NN	/nube/, /perene/
16	/y/	Y LL	/yema/, /caye/
17	/R/	R RR	/radio/, /ko í ida/
18	/i/	I Y HI	/bida/, /ielo/
19	/u/	Ü	/kulpa/, /pinguino/, /ueso/
20	/k/	C K QU	/kosa/, /kilo/, /keso/
21	/x/	J G	/kaxa/, /xiro/
22	/s/	C S Z SC PS	/siklo/, /pasado/, /sarpar/, /irasible/, /sikiko/
23	/θ/	C Z	/θielo/, /θankudo/
24		LL	/ka ke/

(reglas ortográficas) (p. ej., /muxer/ podría escribirse *MUJER* o *MUGER*), aunque sólo hay una lectura posible en cualquier palabra o pseudopalabra (Tabla 3). Leal y Matute (2001) encontraron que la relación grafema fonema que se usa para leer en español es mucho más alta (.70) que la relación fonema-grafema (.30) que usa para escribirlo. En español es posible, entonces, encontrar *heterografía homofónica* (pueden haber formas alternas para escribir la secuencia de fonemas de una palabra), pero no existe *heterofonia holográfica* (sólo hay una forma posible de leer una secuencia de letras). En la escritura es posible distinguir dos tipos de errores: *homófonos* (referidos usualmente como errores de ortografía en los que la pronunciación de la palabra no cambia; p. ej., *MUGER*); y *no homófonos* (referidos usualmente como errores de escritura; p. ej., *NUJER*). Los errores no homófonos son debidos a cambios, adiciones o substituciones de letras que alteran la representación escrita de la palabra hablada y por lo tanto su significado. El primer tipo de errores es muy frecuente, particularmente en personas con niveles limitados de escolaridad, pero también se encuentran en personas con niveles educativos universitarios (Ardila, Rosselli y Ostrosky-Solis, 1996).

No hay acuerdo sobre cuál es la unidad de lectura en diferentes lenguas, pero probablemente la unidad de lectura en español sea la sílaba (Ardila, 1998). Como se mencionó antes el español posee una estructura silábica muy bien

Tabla 3. Lectura de Grafemas a Fonemas (adaptado de Leal y Matute (2001)).

Numero	Grafema	Fonema	Ejemplo
1	A	/a/	AROMA
2	B	/b/	BOTELLA
3	D	/d/	DENTRO
4	E	/e/	ESTELA
5	F	/f/	FESTA
6	I	/i/	PILA
7	J	/x/	JUGO
8	K	/k/	KIOSKO
9	L	/l/	LUZ
10	M	/m/	MALO
11	N	/n/	NADA
12	Ñ	/ɲ/	CAÑA
13	O	/o/	OTRO
14	S	/s/	SALTAR
15	T	/t/	TODO
16	U	/u/	UNO
17	V	/b/	VACA
18	Z	/s/ o /θ/	ZAPATO
19	LL	/j/ o /ʎ/	LLANTO
20	NN	/n/	PERENNE
21	RR	/r/	PERRO
22	SC	/s/	ASCÉTICO
23	CH	/tʃ/	CHISTE
24	GU	/g/ /u/	AGÜERO
25	QU	/k/	QUISO
26	HA	/a/	HASTA
27	HE	/e/	HELADO
28	HI	/i/	HIJO
29	HO	/o/	HONDO
30	HU	/u/	HUELE
31	Y	/y/, /i/	YEMA, LEY
32	G	/g/, /x/	GAS, GELATINA
33	C	/s/, /θ/, /k/	CIEN, CAMA
34	R	/r/, /r̄/	ARO, RATÓN
35	P	/p/, ø	PILA, PSIQUE
36	PS	/s/, /ps/	PSICOLOGÍA, CLEPSIDRA
37	GU	/g/, /gu/	GUITARRA, AGUANTAR
38	X	/ks/	AXIOMA

definida (las sílabas se construyen alrededor de una vocal o un diptongo) y desde el punto de vista expresivo, el español es claramente un lenguaje cronometrado por sílabas (*syllable-timed*). Es fácil suponer que los hispanohablantes poseen una conciencia silábica muy fuerte; distinguir las sílabas en una palabra es considerado (a diferencia de otras lenguas como el inglés) como una tarea con un nivel de dificultad muy bajo, casi autoevidente, dada la producción silábica de la lengua.

Tabla 4. Decisión léxica (reconocimiento de palabras) en español. Se presentan las correlaciones entre tiempo de reacción y frecuencia de la palabra, número de letras y número de sílabas en cada palabra (adaptado de Ardila *et al.* (1993)).

	Frecuencia	Número de letras	Número de sílabas
Correlación	.319	.247	.281
<i>P</i> <	.0004	.007	.002

En español, la unidad más larga que se requiere leer globalmente, solo considerando la secuencia completa de letras para deducir la fonología es la sílaba, en particular ciertas sílabas compuestas por tres letras, tales como *GUI* y *GUA*. Parecería entonces razonable sugerir que la lectura en español se lleva a cabo utilizando una secuencia silábica (sílaba por sílaba). Es interesante que en tareas de reconocimiento de palabras escritas (decisión léxica) el tiempo requerido para tomar la decisión de si el estímulo es o no una palabra, está afectado tanto por la frecuencia de las palabras (efecto de la frecuencia) como por su longitud. Más aún, la correlación con el número de sílabas (longitud fonológica) es mayor que la correlación con el número de letras en la palabra (Tabla 4). Esta observación apoya aún más el supuesto de que la unidad fundamental de lectura en español es la sílaba.

Los errores ortográficos se encuentran en aquellos conjuntos silábicos en los cuales son posibles formas alternas de escritura. Se pueden distinguir diferentes ‘complejos de escritura’ (p. ej., la representación del fonema /k/, la representación del fonema /g/, etc.) (Ardila, 1998). En caso de patología cerebral los errores ortográficos en español no necesariamente se asocian con afasia; en caso de lesiones hemisféricas derechas es frecuente encontrar un incremento de los errores ortográficos en la escritura, lo cual podría sugerir que el uso de la ortografía representa en alguna forma una aptitud visoperceptual para los sujetos hispanohablantes (‘cómo se ve la palabra’, escrita en una u otra forma) (Tabla 5).

La transparencia u opacidad del Sistema de escritura de una lengua es la variable más relevante en la determinación de la dificultad del aprendizaje lector en esa lengua (Ziegler y Goswami, 2005). Una lengua transparente es aquella en la que existe una correspondencia entre los fonemas y los grafemas y por eso estas lenguas son conocidas como consistentes. Es decir un grafema siempre se lee de la misma forma. Entre los prototipos de lenguas transparentes se incluyen el italiano, el español, el ruso, y el finlandés. Una lengua opaca como es el inglés por el contrario presenta numerosas variaciones en la forma como se leen los fonemas y por eso recibe también el nombre de lengua inconsistente. Se estima que el aprendizaje de las habilidades de lectura es mucho más rápido en español que en inglés debido a las diferencias que existen en el sistema ortográfico entre estas dos lenguas (Goswami, 2002; Ziegler y Goswami, 2005). La rapidez en el progreso lector en una lengua esta también marcado por el sistema ortográfico de esta (Rosselli y Matute, 2012). Así por ejemplo los niños finlandeses que empiezan a leer a la edad de siete años, pueden alcanzar un nivel de precisión en la

Tabla 5. Errores en la escritura de 95 palabras que incluían todas las decisiones ortográficas posibles (35 niños del tercer grado de educación primaria, edad promedio 8.94 años y 57 estudiantes universitarios, edad promedio 20.14 años). A. Errores no homófonos. B. Errores homófonos (adaptado de Ardila (1998)).

		Niños	Adultos
No homófonos (promedio por sujeto)	Sustitución de letras	1.06	0.05
	Omisiones de letras	0.20	0.00
	Intercambio de letras	0.00	0.00
	Sustitución de morfemas	0.03	0.00
Errores homófonos (% de sujetos)	0 errores	0.0%	8.8%
	1–5 errores	2.9%	56.1%
	6–10 errores	5.7%	29.8%
	11–15 errores	14.3%	1.7%
	16–20 errores	17.1%	3.5%
	21–25 errores	28.6%	0.0%
	Más de 25 errores	31.4	0.0

mecánica de la lectura (leer sin errores) de 90% después de 10 semanas de entrenamiento mientras que los niños ingleses que inician el aprendizaje de la lectura a los cinco años únicamente alcanza este nivel de precisión a los nueve o 10 años (Goswami, Gombert y de Barrera, 1998).

El sistema ortográfico también determina la prevalencia de los problemas de aprendizaje de la lectura (Helmuth, 2001). Es así como la prevalencia de dislexia en niños italianos de 10 años de edad se estima entre un 1 a 2% mientras que en EEUU esa prevalencia es de 5% (Paulesu *et al.*, 2001) y rara vez se observa en niños japoneses (Wydell, 2003). No conocemos un estudio de prevalencia de la dislexia en un país hispanohablante pero asumimos que puede ser semejante a la encontrada en Italia.

A pesar de la variabilidad en la incidencia de dislexia hallada en diversas lenguas, la dificultad que subyace a ella es semejante en todas las lenguas. Jiménez y colaboradores han encontrado que los niños con dislexia en español exhiben la misma dificultad en la segmentación fonémica descrita en inglés (Jiménez González, 1997). Jiménez *et al.* (2005) examinaron los efectos de la complejidad lingüística en niños hablantes del español y encontraron que aquellos con problemas de aprendizaje de la lectura tenían un defecto en la conciencia fonológica semejante al que se ha descrito en niños con dislexia hablantes de otras lenguas.

Trastornos adquiridos en la lectura y la escritura

Durante las últimas décadas del siglo XX se propuso un nuevo enfoque en el estudio de los trastornos adquiridos en la lectura (alexias o dislexias adquiridas). Los investigadores comenzaron a preguntarse sobre la naturaleza de los defectos cognitivos y lingüísticos responsables de las dificultades en la lectura (Beauvois y Dérouesené, 1981; Coltheart, 1980; Marshall y Newcombe, 1973). El interés un

poco cambió de los correlatos anatómicos a los mecanismos funcionales responsables de las alexias (Ellis, 1993). Este nuevo enfoque cognitivo y lingüístico supuso el desarrollo de modelos de la lectura en individuos con un funcionamiento cognoscitivo normal. Durante los años siguientes se propusieron varios modelos cognitivos —parcial pero no totalmente coincidentes— del proceso normal de lectura en diferentes lenguas. En general, se propuso que la lectura, luego de la identificación inicial de la letras, puede realizarse a través de dos rutas diferentes: (1) la ruta ‘directa’: la palabra escrita se visualiza de manera global y se asocia con representación visual en el léxico que se tiene en la memoria; (2) la ruta ‘indirecta’: la palabra escrita se transforma en una palabra hablada por medio de un conjunto de reglas grafofonémicas y el significado de la palabra se logra a través de su mediación fonológica, en la misma forma en que se entiende el lenguaje oral.

Estos modelos cognitivos de la lectura se desarrollaron partiendo del inglés, que tiene un sistema de lectura muy irregular y entraría dentro de las lenguas que se consideran opacas. El sistema de escritura del inglés no se basa directamente en el sistema fonológico de la lengua; más exactamente se podría describir como un sistema intermedio entre los principios de lectura fonológica y logográfica (Sampson, 1985). La lectura de palabras se realiza siguiendo algunos principios de correspondencia grafema/fonema, y parcialmente siguiendo un reconocimiento global, no necesariamente separable en letras individuales. Palabras como *dog*, *man*, y *pistol* son palabras regulares (es decir, la correspondencia grafema/fonema es regular) y su pronunciación se puede deducir de su escritura. En tanto que palabras como *island*, *women*, *yacht*, y *knight* son irregulares (es decir, su pronunciación no se puede deducir de su escritura). Palabras como *through*, (en oposición a *thought* o *though*) pueden leerse únicamente teniendo en cuenta el conjunto de la palabra. Es entonces comprensible que para leer en inglés se hayan propuesto dos sistemas diferentes de lectura (‘directo’ e ‘indirecto’ o simplemente fonográfico y logográfico) (Shallice y Warrington, 1980).

Al intentar aplicar estos modelos al español (y otras lenguas con sistemas transparentes de lectura) surgieron dos puntos de vista: (1) se puede hacer una aplicación directa de estos modelos ya que las estrategias (‘vías’) de la lectura son las mismas en inglés y en español (Davies y Cuetos, 2005; Ferreres y Miravalles, 1995; Ferreres, Cuitiño, y Olmedo, 2005; Iribarren, Jarema, y Lecours, 2001; Ruiz, Ansaldó, y Lecours, 1994); (2) diferentes lenguas enfatizan diferentes estrategias de lecturas, y en consecuencia, estos modelos no son directamente aplicables al español (Ardila, 1998; Ardilla *et al.*, 1996; Ardila, Rosselli, y Pinzón, 1989). La comparación de las características de alexias observadas a través de diferentes lenguas parece favorecer el segundo punto de vista (Karanth, 2003).

Una discusión importante se ha desarrollado alrededor de la existencia de errores semánticos en la lectura de palabras en español (paralexias semánticas). Ardila (1998) propuso que a pesar de que las paralexias semánticas (sustitución al leer de una palabra por otra frecuentemente con significado similar) son un fenómeno común en pacientes afásicos hablantes del inglés (Landis, Regard, Graves, y Goodglass, 1983), en español representan un tipo de error infrecuente. Muy

probablemente, y partiendo de los casos reportados, las paralexias semánticas se encuentran en un subgrupo muy específico de pacientes afásicos: pacientes crónicos con niveles educacionales altos, frecuentemente multilingües, y con un tipo de afasia motora. En inglés, las paralexias semánticas son abundantes y se pueden encontrar en diversos grupos de pacientes afásicos.

Conclusiones

El español posee ciertas características distintivas en su fonología, léxico, morfo-sintaxis y sistema de escritura que afectan la forma y rapidez con la que se aprende a leer y la manera como se manifiestan los trastornos adquiridos en el lenguaje escrito. Dado el sistema transparente que tiene el español, no parece apropiada la aplicación directa de modelos de lectura desarrollados en lenguas con sistemas de escritura más opacos e inconsistente. A una conclusión similar se ha llegado al estudiar los trastornos en la lectura observado en otras lenguas con sistemas de escrituras transparentes, como el hindi (Karanth, 2003) y el serbo-croata (Lukatela y Turvey, 1990).

References / Referencias

- Ardila, A. (1998). Semantic paralexias in the Spanish Language. *Aphasiology*, *12*, 885–900. doi:10.1080/02687039808249457
- Ardila, A., Rosselli, M., & Lecours, A. R. (1993). *Decisión léxica en sujetos hispano-parlantes: Efecto de la frecuencia y la longitud*. Montevideo, Uruguay: III Congreso Latinoamericano de Neuropsicología.
- Ardila, A., Rosselli, M., & Ostrosky-Solis, F. (1996). Agraphia in the Spanish language. *Aphasiology*, *10*, 723–739. doi:10.1080/02687039608248446
- Ardila, A., Rosselli, M., & Pinzón, O. (1989). Alexia and agraphia in Spanish-speakers. In A. Ardila & F. Ostrosky-Solis (Eds.), *Brain organization of language and cognitive processes* (pp. 147–175). New York, NY: Plenum Press.
- Beauvois, M-F., & Déroutesené, J. (1981). Lexical or orthographic agraphia. *Brain*, *104*, 21–49. doi:10.1093/brain/104.1.21
- Berg, T. (1991). Phonological processing in a syllable-timed language with pre-final stress: Evidence from Spanish speech. *Language and Cognitive Processes*, *6*, 265–301. doi:10.1080/01690969108406945
- Coltheart, M. (1980). Deep dyslexia: A review of the syndrome. In M. Coltheart, K. Patterson, & J. Marshall (Eds.), *Deep dyslexia* (pp. 326–380). London: Routledge and Kegan Paul.
- Davies, R., & Cuetos, F. (2005). Acquired dyslexia in Spanish: A review and some observations on a new case of deep dyslexia. *Behavioural Neurology*, *16*, 85–101. doi:10.1155/2005/872181
- Ellis, A. W. (1993). *Reading, writing and dyslexia: A cognitive analysis*. Hillsdale, IL: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ferreres, A. R., Cuitiño, M. M., & Olmedo, A. (2005). Acquired surface alexia in Spanish: A case report. *Behavioural Neurology*, *16*, 71–84. doi:10.1155/2005/473407
- Ferreres, A. R., & Miravalles, G. (1995). The production of semantic paralexias in a Spanish-speaking aphasic. *Brain and Language*, *49*, 153–172. doi:10.1006/brln.1995.1026
- Goswami, U. (2002). Phonology, Reading development, and dyslexia: A cross-linguistic perspective. *Annals of Dyslexia*, *52*, 139–163. doi:10.1007/s11881-002-0010-0

- Goswami, U., Gombert, J. E., & de Barrera, L. F. (1998). Children's orthographic representations and linguistic transparency: Nonsense word reading in English, French and Spanish. *Applied Psycholinguistics*, *19*, 19–52. doi:10.1017/S0142716400010560
- Helmuth, L. (2001). Dyslexia: Same brains, different languages. *Science*, 16 March 2001, 2064–2065.
- Iribarren, I. C., Jarema, G., & Lecours, A. R. (2001). Two different dysgraphic syndromes in a regular orthography, Spanish. *Brain and Language*, *77*, 166–175. doi:10.1006/brln.2000.2418
- Jiménez, J. E., García, E., Ortiz, R., Hernández-Valle, I., Guzmán, R., Rodrigo, M., ... Hernández, S. (2005). Is the deficit in phonological awareness better explained in terms of task differences or effects of syllable structure? *Applied Psycholinguistics*, *26*, 267–283. doi:10.1017/S0142716405050174
- Jiménez González, J. E. (1997). A reading-level match study of phonemic processes underlying reading disabilities in a transparent orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, *9*, 23–40. doi:10.1023/A:1007925424563
- Karanth, P. (2003). *Cross-linguistic study of acquired reading disorders*. New York, NY: Kluwer/ Plenum.
- Landis, T., Regard, M., Graves, R., & Goodglass, H. (1983). Semantic paralexia: A release of right hemispheric function from left hemispheric control? *Neuropsychologia*, *21*, 359–364. doi:10.1016/0028-3932(83)90022-2
- Leal, F., & Matute, E. (2001). La transparencia de los sistemas ortográficos y la idea de estrategias diferenciales de procesamiento de la lengua escrita. In G. López Cruz & M. C. Morúa Leyva, *Encuentro Internacional de lingüística en el Noroeste. Tomo III*. Hermosillo, México: Editorial UniSon.
- Lukatela, G., & Turvey, M. T. (1990). Automatic and pre-lexical computation of phonology in visual word identification. *European Journal of Cognitive Psychology*, *2*(4), 325–343. doi:10.1080/09541449008406211
- Marshall, J. C., & Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, *2*, 175–199. doi:10.1007/BF01067101
- Paulesu, E., Demonet, J. F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., ... Frith, U. (2001). Dyslexia: Cultural diversity and biological unity. *Science*, *291*, 2165–2167. doi:10.1126/science.1057179
- Penny, R. (2002). *A history of Spanish language*. Boston: Cambridge University Press.
- Quilis, A. (1963). *Fonética y fonología del español*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Rosselli, M., & Matute, E. (2012). Importancia de los factores lingüísticos y ambientales en el diagnóstico de dislexia. In E. Matute & S. Guajardo (Eds.), *Dislexia: Definición e intervención en hispanohablantes*. México: Editorial Manual Moderno.
- Ruiz, A., Ansaldo, A. I., & Lecours, A. R. (1994). Two cases of deep dyslexia in unilingual Hispanophone aphasics. *Brain and Language*, *46*, 245–256. doi:10.1006/brln.1994.1015
- Sampson, G. (1985). *Writing systems*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Seco, R. (1988). *Manual de gramática española*. Buenos Aires: Aguilar.
- Shallice, T., & Warrington, E. K. (1980). Single and multiple components single dyslexic syndromes. In M. Coltheart, K. Patterson, & J. Marshall (Eds.), *Deep dyslexia* (pp. 109–145). London: Routledge and Kegan Paul.
- Wydell, T. N. (2003). Dyslexia in Japanese and the 'hypothesis of granularity and transparency. In G. Nata (Ed.), *Dyslexia in different languages: Cross-linguistic comparisons* (pp. 255–276). London: Whurr Publishers, Ltd.
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, *131*, 3–29. doi:10.1037/0033-2909.131.1.3