

Precisamos de mais de 50.000 palavras no léxico ortográfico para ler?

Do we need more than 50.000 words in the orthographic lexicon to be able to read?

¿Necesitamos de más de 50.000 palabras en el léxico ortográfico para leer?

Leonor Scliar-Cabral 

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

RESUMO

Proponho-me explicar o processamento da decodificação na leitura, a partir dos momentos que a precedem (escolha do que ler, da pré-leitura, do momento da fixação, quando os cones abarcam de 3 a 4 letras à esquerda à do centro do olhar e de 7 a 8 à direita, até quando manchas são pulverizadas e depois transformadas em traços invariantes. Ocorre, então, uma convergência, e os traços invariantes tanto da área V4 esquerda, quanto da direita, são enviados para a área occípito-temporal ventral esquerda: é quando tem início o reconhecimento de quais, quantos e como se combinam os traços invariantes que diferenciam uma letra de outra. Enfatizo uma diferença bastante negligenciada nos modelos de processamento da leitura, entre o reconhecimento das letras e o dos grafemas. Demonstro que aquele independe da língua em que o texto foi escrito, enquanto o valor, ou fonema é a razão de ser do grafema, pois ele o representa na escrita. Apresento os valores independentes do contexto grafêmico, que os grafemas do Português Brasileiro (PB) escrito têm, bem como vários casos de previsibilidade dos valores dependentes do contexto grafêmico ou através da metalinguagem e/ou do contexto textual morfosintático e semântico. Procuo falsear a existência de um léxico ortográfico para a decodificação de palavras, como condição para seu reconhecimento.

Palavras-chave: Decodificação. Leitura. Traços invariantes das letras. Valores dos grafemas no Português Brasileiro escrito. Níveis hierárquicos.

ABSTRACT

The goal of this paper is to explain the reading decoding process. I begin at the moments preceding it (choosing what to read, pre-reading, eye-fixation, up to the phase when stains are sprayed and then turned into invariant features). A convergence then occurs, and the invariant features of both left and right V4 areas are sent to the left ventral occipitotemporal cortex. Recycled neurons, then, recognize which, how many, and how the invariant letter features combine for differentiating one letter from another. I emphasize a rather neglected difference in reading processing models, between letter recognition and graphemes, demonstrating that letter recognition is language independent, while the grapheme value, or phoneme, is its *raison d'être*, for the grapheme represents the phoneme in the writing system. I present the orthographical context independent values many graphemes have, in the written Brazilian Portuguese (BP), as well as several cases of predictability of the values depending on the orthographical context or through metalanguage and/or the morphosyntactic and semantic textual context. Several arguments falsify the existence of an orthographic lexicon for the decoding of words, as an obligatory condition for their recognition.

Keywords: Decoding. Reading. Invariant features of letters. Grapheme values in written Brazilian Portuguese. Levels of Hierarchy.

RESUMEN

Se propone explicar el procesamiento de la decodificación en la lectura, a partir de los momentos que la preceden (elección de lo que leer, de la pre-lectura, del momento de la fijación, cuando los conos abarcan de 3 a 4 letras a la izquierda de la del centro de la mirada y de 7 a 8 a la derecha, hasta cuando las manchas se pulverizan y luego se transforman en trazos invariantes. Se produce una convergencia, y los trazos invariantes tanto del área V4 izquierda, como de la derecha, son enviados al área occípito-temporal ventral izquierda: es cuando empieza el reconocimiento de cuales, cuantos y como se combinan los trazos invariantes que diferencian

una letra de la otra. Se enfatiza una diferencia bastante pasada por alto en los modelos de la lectura, entre el reconocimiento de las letras y de los grafemas. Se demuestra que el primero es independiente de la lengua en que el texto fue escrito, mientras que el valor, o fonema es la razón de ser del grafema, pues él lo representa en la escritura. Se presentan los valores independientes del contexto grafémico, que los grafemas del Portugués Brasileño (PB) escrito tienen, así como varios casos de previsibilidad de los valores dependientes del contexto grafémico o a través del metalenguaje y/o del contexto textual morfosintáctico y semántico. Se busca desvirtuar la existencia de un léxico ortográfico para la decodificación de palabras, como condición para su reconocimiento.

Palabras clave: Decodificación. Lectura. Trazos invariantes de las letras. Valores de los grafemas en el PB escrito. Niveles jerárquicos.

Introdução

Deixando bem claro que o objetivo da leitura é compreender o que se lê, a fim de ampliar e aprofundar o conhecimento de mundo ou enciclopédico; resolver problemas cotidianos, acadêmicos ou de trabalho; exercer criticamente a cidadania ou usufruir do prazer estético ou de lazer, não se pode esquecer de que, para atingir tal objetivo, é necessário automatizar os níveis mais baixos de processamento, o do reconhecimento de quais, quantos e como se combinam os traços que diferenciam uma letra de outra; dos grafemas e dos fonemas que representam, da atribuição do acento de intensidade maior e da palavra fonológica, resumindo, da decodificação.

Para abordar o processamento da decodificação na leitura, é necessário examinar como ele ocorre em um leitor proficiente e diferenciá-lo do que sucede na aprendizagem da leitura.

Sempre que versei sobre o momento inicial da leitura, pontuei que se trata de um ato voluntário de escolha do que ler para atender uma demanda: informar-se, aprender, sentir prazer e assim por diante. Hoje, me dou conta de que uma boa parte dos textos nos é imposta, em primeiro lugar, pela publicidade que, invasiva, não pede licença para poluir nossa retina e, o pior, a nossa mente; outra boa parte são os avisos, esses, necessários, que exercem a função apelativa de Bühler (1950, cap. 1, §§ 2-3), comandando como devemos nos comportar.

Vou me deter, mais especificamente, no processamento da decodificação na leitura em outros gêneros, com exclusão do hipertexto, isto é, aquele que combina texto verbal escrito com ilustração. O primeiro momento é o da escolha do que ler, já que a motivação desempenha grande papel na compreensão leitora e na captação pela memória permanente dos conteúdos principais do que foi lido (RUDELL; UNRAU, 1994).

Nesse passo, é necessário esclarecer que não há unanimidade entre os autores sobre como se dá o processamento da leitura. De uma forma resumida,

existem três modelos principais: os modelos *top-down*, metáfora espacial cujo significado é “de cima para baixo”, que advogam o processamento a partir do conhecimento prévio e/ou de hipóteses em direção ao que os sensores precisam captar do texto, e não são todas as letras de uma palavra e nem todas as palavras do texto (SMITH, 2005).

Os modelos *bottom-up*, metáfora espacial cujo significado é “de baixo para cima”, são defensores do processamento unidirecional, a partir do reconhecimento dos traços das letras, das letras, das sílabas, palavras, frases, orações, períodos, parágrafos e texto, sem admitir que conhecimentos prévios sejam necessários a tais reconhecimentos (GOUGH, 1985). Esse último autor afirma que o processo da leitura começa com uma fixação do olho sobre uma letra. Acontece que, em primeiro lugar, o processo começa durante a fixação, com duração de 250 ms., quando células fotorreceptoras, denominadas cones, situadas na única parte da retina realmente útil para a leitura, a fóvea, que ocupa 1,5^o do campo visual, abarcam de 3 a 4 letras à esquerda à do centro do olhar e de 7 a 8 à direita, inclusive espaços em branco (nos sistemas de escrita alfabética da esquerda para a direita, como é o caso do latino; no árabe e no hebraico ocorre o inverso): é o que se denomina uma fatia. Deve-se, também, saber a diferença entre fixação e movimento em sacada. Os cones somente conseguem capturar informação durante a fixação, pois, durante a sacada não captam nada. Os movimentos são controlados pelos dois colículos superiores, situados abaixo do tálamo e rodeados pela glândula pineal do mesencéfalo.

Em segundo lugar, para que haja reconhecimento dos traços das letras e das letras, é necessário o emparelhamento aos respectivos traços e letras invariantes, que foram registrados na área occípito-temporal ventral esquerda, também conhecida como área ventral esquerda da palavra, durante a alfabetização, portanto, intervém o conhecimento prévio. Esse é um exemplo de que os processos *bottom-up* interagem com os processos *top-down*:

os modelos interativos propõem, então, um processamento bidirecional dinâmico para a construção gradativa das representações mentais durante a leitura (RUMELHART, 1976).

A pré-leitura

Pode-se examinar a pré-leitura tanto como um processamento realizado pelo leitor proficiente, quanto uma estratégia implementada pelo professor para que seus alunos possam ultrapassar problemas de compreensão textual.

No primeiro caso, o leitor vale-se de pistas tais como títulos, subtítulos, orelhas, resumos, palavras-chave etc. para acionar modelos mentais de sua memória permanente que balizem quais campos semânticos vão ser trabalhados para a atribuição da significação básica aos itens lexicais reconhecidos. Isso decorre do fato de que, por uma questão de economia, as palavras são polissêmicas e podem ter várias significações básicas. Por exemplo, o significado básico da palavra “ponte”, na frase “A ponte quebrou” se encontra no campo semântico de “dentes”, ou de “construções”?

No segundo caso, trata-se de estratégias a serem desenvolvidas em sala de aula, tendo o aluno como centro, para ajudá-lo a compreender o texto que vai ler. Técnicas muito usadas são o *brainstorming* e o *skimming*: o *brainstorming*, ou debate de ideias, consiste em provocar os alunos a argumentar e contrapor argumentos a conhecimentos que os colegas alegam ter sobre o tópico principal abordado no texto; o *skimming*, metáfora que poderia ser traduzida por “extrair a nata”, consiste em extrair a(s) ideia(s) principal(is) do texto. O método consiste em buscar em cada período, qual a palavra ou expressão, que reúne a ideia principal, discutindo o seu sentido e, após, confrontar os de todo texto, para se chegar à sua ideia principal. No caso de narrativas, a busca tem que responder às perguntas “quem?”, “o que?”, “quando?”, “onde?”.

A trajetória dos primeiros sinais processados e os traços invariantes das letras

Voltemos, então, ao que acontece no primeiro momento de captação dos sinais pelos cones (DEHAENE, 2012, p.98): as projeções são cruzadas e as palavras apresentadas à esquerda na tela ou página, projetam-se na metade direita da retina de cada olho e as apresentadas à direita na tela ou página, na metade esquerda da retina, de onde a informação é enviada às áreas visuais primárias do hemisfério direito e vice-versa (área V4), chegando na forma de manchas, a seguir, pulverizadas e depois

transformadas em traços invariantes (este processamento dura aproximadamente 50 milissegundos). Nas pessoas alfabetizadas ocorre, então, uma convergência, e os traços invariantes tanto da área V4 esquerda, quanto da direita, são enviados para a área occípito-temporal ventral esquerda, também conhecida como área ventral esquerda da palavra. Essa explicação é importante porque esclarece vários aspectos do processamento da leitura, com grandes repercussões sobre a metodologia da alfabetização.

Em primeiro lugar, demonstra que os sistemas alfabéticos são secundários em relação ao sistema oral, mas obedecem à arquitetura hierárquica de como esse último está estruturado em níveis: quanto mais baixo o nível, menor o número de elementos que constituem o paradigma, tanto mais fechado à entrada de novos elementos e tanto mais tem que ser automatizado. No sistema oral, o nível mais baixo é constituído dos traços fonéticos distintivos de significado e no sistema alfabético são os traços gráficos das letras, que não são distintivos de significado: os traços gráficos distintivos das letras não representam os traços fonéticos distintivos de significado que compõem os fonemas: eles constituem o nível mais baixo do sistema de escrita e compõem o nível a seguir, o das letras, o qual, por seu turno, vai constituir o nível a seguir, o dos **grafemas**, estes, sim, com a função de distinguir significados entre as palavras escritas. Do ponto de vista de processamento, o reconhecimento de quais, quantos e como se combinam os traços de uma dada letra, não depende da língua oral representada e, sim, do tipo de escrita adotado (latino, hebraico, árabe, cirílico e outros); por exemplo, a palavra “mate”, no port., significa um tipo de bebida feito com a erva do mesmo nome, ou a 1ª /3ª pessoa do singular do presente do subjuntivo, ou a 2ª pessoa do singular imperativo afirmativo, ou a 3ª pessoa do singular imperativo negativo (2ª do discurso), do verbo “matar” e, no ing., significa “companheiro”: as letras são as mesmas.

A conclusão é a de que os traços invariantes que distinguem uma letra de outra são os mesmos tanto no português, no inglês, no francês, no italiano ou em qualquer outra língua escrita que adote o tipo de escrita (*script*) latino. Até esse momento, o processamento é o mesmo e as crianças que estão se alfabetizando em qualquer das línguas que adotam a escrita latina, vão se deparar com a mesma dificuldade para reconhecer os traços que diferenciam uma letra de outra e de automatizar tal reconhecimento, como explicarei a seguir.

Os sistemas de escrita são uma invenção cultural e não biopsicologicamente determinados como os sistemas orais, como mecanismo de sobrevivência da espécie. Em particular, os sistemas alfabéticos em seu funcionamento e, portanto, o processamento, vão de encontro a como os neurônios da visão foram programados para processar

a informação: para reconhecer quaisquer entidades que se apresentem à retina, uma xícara, um gato ou mesmo um rosto, você não precisa (tomemos o último exemplo), começar pela orelha esquerda, a seguir, o olho esquerdo, verificando ainda, que a pálpebra está acima do globo ocular e não abaixo, depois o nariz, que está acima da boca, depois o olho direito e, por fim, a orelha: você reconhece o rosto holisticamente, por configuração e a pessoa pode estar de pé, sentada, ou deitada, que você não corre o risco de beijar a pessoa errada, por erro de reconhecimento.

Mas, com as letras é diferente. Tomemos como exemplo, o alfabeto latino. Por uma questão de economia (lembre-se de que, quanto mais baixo o nível, menor o número de traços invariantes, mais fechado à inclusão de novos traços e mais necessária a automatização do processamento e, aqui, estou tratando do nível mais baixo de processamento da leitura, o dos traços gráficos invariantes que compõem as letras), são acrescentados aos traços básicos mais elementares (a reta e a curva) a posição (vertical, horizontal, inclinada: **I, H, V**); a cardinalidade (quantos traços? Um, dois, três? **L/F/E, P/B**); a topologia (qual a posição e a direção que ocupam os traços, um em relação a outro (eis o traço mais difícil de aprender e de automatizar): **V/A, f/j, d/b, p/q, b/p, u/n a/e**); a linha imaginária (só nas minúsculas), que corta uma parte da letra para baixo: **g, j, p, q, y**.

Em segundo lugar, em relação aos modelos de processamento da leitura, *top-down*, *bottom-up* e interativos, cabe ponderar que só esse último dá conta de como processamos as duas primeiras etapas da leitura: extraímos a informação provinda do texto, a fatia que os cones capturam durante a fixação, mas só podemos reconhecer quais os traços invariantes que diferenciam uma letra de outra e identificá-los automaticamente se os tivermos registrado na área occípito-temporal ventral esquerda, o que é consolidado na maioria das pessoas por uma boa alfabetização.

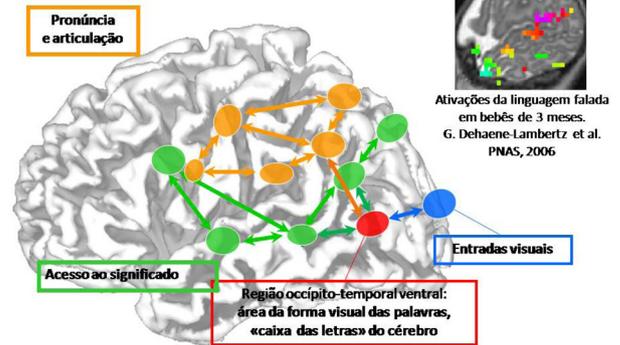
Conforme Dehaene (2012, p.43), “A leitura muda é uma etapa automática da leitura. Nenhum leitor, mesmo extremamente advertido, não pode se impedir de converter inconscientemente os grafemas em imagens acústicas, em apenas algumas dezenas de milissegundos”: seguramente, nos sistemas alfabéticos, a palavra não é reconhecida holisticamente.

Os níveis do reconhecimento dos traços invariantes das letras e das letras são exclusivos dos sistemas de escrita: as letras, como tal, não representam sons ou fonemas, elas realizam os grafemas. A região em que se dá o reconhecimento dos traços que formam as letras, dos grafemas e seus respectivos valores, os fonemas, é a região occípito-temporal ventral esquerda, assinalada em vermelho na **Figura 1**.

Figura 1 – A arquitetura cerebral da leitura

A arquitetura cerebral da leitura

Aprender a ler consiste em acessar, através da visão, as áreas da linguagem falada.



Fonte: Dehaene (2013); Dehaene-Lambertz *et al.* (2006).

Ao concluir as considerações sobre a 1ª e 2ª etapas do processamento da leitura, lembro as palavras de Dehaene (2012, p.242): “Mas o fato de a leitura ser imediata não é senão uma ilusão, suscitada pela extrema automatização das etapas que se desenrolam fora de nossa consciência”. Todas as evidências experimentais provindas da neurociência mencionadas por Dehaene refutam a afirmação de De Saussure *et al.* (1922, p.34 apud Coulthart, 2013, p. 24) e replicada por Coulthart de que “uma palavra comum ou familiar é vista em um único vislumbre, sem preocupação com as letras individuais: sua forma visual funciona como um ideograma”.

O nível do processamento dos grafemas e de seus valores, os fonemas

A confusão grassa na literatura: Forster e Chambers (1973, p. 627), no início de seu citadíssimo artigo, *Lexical access and naming time* (Acesso lexical e tempo de nomeação), comentam que regras grafêmicas e fonêmicas são o mesmo que regras de correspondência entre letras e sons.

O **grafema** é uma unidade de natureza psíquica, mais abstrata e complexa que a letra, com a função de distinguir a significação básica entre palavras escritas. Representa outra unidade de natureza psíquica, mais abstrata e complexa que o som, o **fonema**, com a função de distinguir a significação básica entre unidades dotadas de significado, na oralidade. Epistemologicamente, trata-se de um axioma, pois é evidente que as moléculas de ar que se comprimem e se rarefazem, produzindo ondas acústicas não podem entrar dentro de nossa cabeça, além de que não é possível que nossa memória permanente registre a representação de todos os sons ouvidos quando alguém emitiu a palavra “menino” e muito menos dos que ainda emitirá. A notação do grafema é entre *chevrons* (divisa) como em <mate>.

Conclui-se que os grafemas existem para representar os fonemas de uma dada língua. Assim, em <mate>, as letras são as mesmas para o português e o inglês, mas os grafemas, não. No português brasileiro (PB), <m> /m/; <a> /a/; <t> /t/; <e> /ɛ/; no inglês, <m> /m/; <a> /eɪ/; <t> /t/; <e> /0/ (**zero**). Passarei, a seguir, aos processos envolvidos na decodificação dos grafemas do português brasileiro.

No português brasileiro o grafema pode ser realizado por uma ou duas letras. O valor (fonema) do grafema pode ser independente do contexto grafêmico. Quanto mais transparente uma dada língua escrita, tanto maior o número de grafemas cujos valores independem do contexto grafêmico. Veja-se, então, o que é o contexto grafêmico.

“O contexto grafêmico consiste dos grafemas realizados pelas letras que vêm antes e/ou depois do grafema cujo valor está em jogo e/ou da posição que ele ocupa no vocábulo e na sílaba escrita (se no início ou final do vocábulo, se no início ou final de sílaba interna)” (SCLIAR-CABRAL, 2013, p. 167). No caso dos grafemas vocálicos, o contexto grafêmico inclui as marcas gráficas ou sua ausência que indicam em que vogal cai o acento de intensidade maior ou a nasalidade.

Quadro 1 – Valores dos grafemas, independentes do contexto

Grafema	Valor	Exemplos	Grafema	Valor	Exemplos
<p>		pato		/b/	bola
<t>	<d>	tatu	<d>	/d/	dado
<f>	<v>	café	<v>	/v/	uva
<ss>	<ç>	massa	<ç>	/s/	moça
<sç>	<ch>	desço	<ch>	/ʃ/	chave
<j>	<nh>	janela	<nh>	/ɲ/	linha
<rr>	<ô>	carro	<ô>	/õ/	põe
<ó>	<â>	óculos	<â>	/a/	à
<á>	<â>	água	<â>	/ã/	lâmpada
<ã>		rã			

Fonte: SCLIAR-CABRAL, 2013, p. 168.

Conforme Scliar-Cabral (2013, p. 169 *et seq.*), embora os grafemas <ó>, <â> (1ª col., antepenúltima e penúltima l. do **Quadro 1**) sempre tenham o mesmo valor, independente do contexto grafêmico, o mesmo não se pode dizer de <é>, pois esse grafema poderá ter o valor da vogal [+oral], [-posterior], [+baixa], /ɛ/, como em <pé>, ou de vogal nasal [-oral], [-posterior], [-alta], /ẽ/, como em <contém>. Os grafemas cujos valores são independentes de contexto são os mais fáceis de processar.

Os valores (fonemas) dos grafemas podem ser dependentes do contexto grafêmico. Esse pode ser a

posição que o grafema que está sendo processado ocupa, por exemplo, em início de vocábulo (todos os grafemas que constam da 1ª col. no **Quadro 2**) e de sílaba interna, entre letras que realizam grafemas representando vogais (todos os grafemas que constam da 4ª col. no **Quadro 2**).

Quadro 2 – Valores dos grafemas em início de vocábulo e de sílaba interna, entre letras que realizam grafemas representando vogais

no início do vocábulo			de sílaba interna		
Grafema	Valor	Exemplos	Grafema	Valor	Exemplos
<s>	/s/	sala	<s>	/z/	casa
<m>	/m/	mala	<m>	/m/	cama
<z>	/z/	zero	<z>	/z/	reza
<l>	/l/	lata	<l>	/l/	calo
<n>	/n/	nata	<n>	/n/	cano
<r>	/R/	rato	<r>	/r/	caro
<x>	/ʃ/	xis	<x> (depois de e, em início de vocábulo)	/z/	exemplo
<h>	zero	hora			

Fonte: SCLIAR-CABRAL, 2013, p. 174.

Salvo os grafemas <s>, <r> (1ª e antepenúltima l. da 1ª e 4ª col. no **Quadro 2**) que têm dois valores diferentes, respectivamente, /s/ e /R/ no início do vocábulo e /z/, /r/ entre vogais (1ª e antepenúltima l. da 2ª e 5ª col. no **Quadro 2**), os grafemas do **Quadro 2**, <m>, <z>, <l>, <n>, têm os mesmos valores no início do vocábulo e entre vogais.

O grafema <x> não tem valor previsível entre vogais, mas no início do vocábulo sempre tem o valor de /ʃ/, como em **xis** e **xícara**, por exemplo, enquanto o grafema <h> em início de vocábulo tem o valor de zero.

O valor do grafema <r>, no início do vocábulo, apresenta inúmeras variantes, dependendo da variedade sociolinguística praticada. Além disto, não é possível substituir o fonema /R/ por /r/ no início do vocábulo, portanto, a diferença entre ambos deixa de funcionar nesta posição, constituindo um arquifonema, escrito com letra maiúscula entre barras paralelas. O valor /r/, conferido ao grafema <r> quando entre vogais se estende às semivogais, como em **feira**, **touro**. Observe que os alunos que provêm de famílias que praticam os dialetos italianos, muitas vezes só têm o /r/ em início de vocábulo e nunca o /R/.

Um valor previsível que o grafema <x> tem em um contexto específico entre vogais merece destaque, pois, fora este caso (vide **Quadro 2**), entre vogais, os valores, de <x> são imprevisíveis. Trata-se do grafema <x> com valor de /z/ depois do grafema <e>, em início de vocábulo, como em **exame**. A anteposição de prefixos não invalida a regra, como em **reexame**. É importante trabalhar este

¹ Arquifonema que representa a neutralização entre os fonemas /i/, /e/.

princípio em sala de aula (sempre em textos!), pois a ocorrência é bastante frequente.

Quadro 3 – Valores em início de sílaba dos grafemas <s> depois da letra **n** que forma dígrafo para realizar grafema e das letras **l, r** que realizam os grafemas <l><r>; do grafema <r>, depois da letra **n** que forma dígrafo para realizar grafema e das letras **l, s** que realizam os grafemas <l><s>; do grafema <x>, depois da letra **n** que forma dígrafo para realizar grafema e das letras **ei, ou, ai** que realizam os grafemas <ei>, <ou>, <ai> (ditongos)

Depois de	Grafema	Valor	Exemplos
n	<s>	/s/	ganso
	<r>	R	enruga
	<x>	/j/	enxame
l	<s>	/s/	bolsa
	<r>	R	melro
r	<s>	/s/	urso
s	<r>	R	desrespeito
ei, ou, ai	<x>	/j/	deixa, trouxa, caixa

Observe que **trouxeste** e seus derivados (pret. m.-perf. do ind., pret. imperf. e fut. do subj.) discrepam do valor de <x> depois dos grafemas <ou>, pois a pronúncia usual é a realização de /s/. Observe, igualmente, que em **trans**, o <s> seguido de vogal é lido como a realização de /z/ ao invés de /s/, como se **trans** fosse um radical (é uma ideia que o grande linguista brasileiro Mattoso Camara Jr. defendeu em relação aos chamados prefixos, diminutivos e ao formador de advérbios – **mente**). Os valores atribuídos a esses componentes confirmam a proposta de Mattoso Camara Jr. Cabe, ainda, assinalar que o valor do grafema <x>, como /j/, depois de <eu>, <ou>, <ai>, se refere ao contexto escrito, pois, na fala, a semivogal é eliminada.

Quadro 4 – Valores dos grafemas em final de vocábulo e de sílaba interna

No final do vocábulo			de sílaba interna		
Grafema	Valor	Exemplos	Grafema	Valor	Exemplos
<s>	S	quis	<s>	S	lesma, casca
<z>	S	fiz	<x>, <-x>	S	texto, ex-voto
<l>	W	sal	<l>	W	alma
<r>	R	mar	<r>	R	carta
<h>	zero	Ah!			
<x>	k(i)S	tórax			

No português brasileiro, poucas consoantes podem figurar em final de sílaba. A tendência no Brasil é, na fala, apagar a consoante no final do vocábulo, se ele não for monossílabo, como acontece no infinitivo dos verbos, ou com a marca de plural, que só aparece no primeiro determinante da frase em muitas variedades sociolinguísticas, como em ‘**vamucomprátoduslivru**’.

Na escrita, porém, as letras não são apagadas. No **Quadro 4**, apresento os valores de alguns grafemas que são arquivonemas. Observe que os valores estão representados por letra maiúscula, entre barras paralelas, ou seja, um arquivonema, que significa que vários fonemas poderiam estar naquela posição, sem alterar o significado.

Função das letras **M m, N n** para nasalizar

As letras **M m, N n** têm a mesma função do til (~) em sílaba interna e, em final de vocábulo (seguida de **S s**, somente **N n**), depois das letras **U u** (somente **M m**), **O o, I i**; também depois de **A a**, somente **N n**. As letras **M m, N n** marcam, assim, a nasalidade da vogal precedente. Na verdade, elas formam um dígrafo com a vogal precedente e ambas realizam os grafemas <im>, , <um>, <om>, <am>, <in>, <en>, <un>, <on>, <an>, como em **tímpano, tempo, lindo, lendo, tumba, tomba, tampa, junto, conta, canta, sim, algum, som, rins, alguns, cólon, íman**.

No **Quadro 5**, apresento um resumo das letras que nasalizam as vogais em final de sílaba interna e de vocábulo, com exclusão de <m>, em final de vocábulo, depois dos grafemas <e>, <a> e de <n>, em final de vocábulo, depois do grafema <e>, e/ou realizar os grafemas semivocálicos <m>, <n> nasais, os quais têm o valor da semivogal /j/ nasalizada, depois de <e>, com ou sem diacríticos, como em **bem, hífen, vêm**; depois de <a>, somente <m> tem o valor da semivogal /w/ nasalizada, como em **faltam**.

Quadro 5 – Letras que nasalizam as vogais em final de sílaba interna e de vocábulo (em alguns contextos, com ditongação opcional)

Final do vocábulo		Depois de		Final de sílaba interna		Antes de	
Letra	Função	Letra	Exs.	Letra	Função	Exs.	Grafema
m	~	u, o, i	um	m	~	bomba	<p>,
			tom			tampa	
			rim				
n	~	o, a,	cólon	n	~	ponta	demais consoantes
		i (s)	tons				
			íman			lenda	
			rins			cinco	
						longo	
	~	entre	alguns			confiar	
		u_s	álbuns			convite	
						inseto	
						cinza	
						inchar	
						injeção	

Quadro 6 – Grafemas que representam uma semivogal nasalizada e assinalam que os grafemas precedentes <e>, <a> representam vogais nasais

Final do vocábulo		depois de		
Grafema	Valor	Grafema	Valor	Exemplos
<m>	/j/ nasalizado	<e>, <é>, <ê>	/ê/	bem, ele vem, alguém,
	ele detém, eles vêm,			
	eles detêm			
<m>	/w/ nasalizado	<a>	/ã/	contam, escrevam
<n>(<s>)	/j/(s)	<e>, <é>	/ê/	tens, bens, hífen, homens, deténs,

Os grafemas <m>, <n> em final de vocábulo representam a semivogal /j/ nasalizada, ditongando depois do grafema <e>, com ou sem diacríticos; depois do grafema <a> somente <m> representa a semivogal /w/ nasalizada: trata-se, pois, de ditongos nasalizados decrescentes.

Observe que o acento agudo, circunflexo ou sua ausência nas terceiras pessoas dos verbos ter e vir e seus derivados, no presente do indicativo, servem como marcas coesivas (concordância) e anafóricas para a recuperação da referência quando o sujeito não vier expresso ou se estiver expresso pelo pronome relativo **que**. A ausência do diacrítico, só ocorre no monossílabo, na terceira pessoa do singular do presente do indicativo, como nos exemplos **ele tem, ele vem**; o acento agudo só ocorre nos derivados na terceira pessoa do singular do presente do indicativo, como nos exemplos **ele contém, ele provém**; o acento circunflexo só ocorre na terceira pessoa do plural do presente do indicativo, tanto nos monossílabos, quanto nos derivados, como nos exemplos **eles têm, eles vêm, eles contém, eles provêm**.

Veja, como, no exemplo a seguir, na oração subordinada adjetiva, a marca de terceira pessoa do plural está unicamente no acento circunflexo:

As pessoas que **provêm** do hemisfério norte sofrem com o calor no Rio de Janeiro.

Até aqui examinei os processos envolvidos no primeiro e segundo níveis, o do reconhecimento dos traços e das letras invariantes, da escrita latina bem como examinei aqueles envolvidos no reconhecimento dos muitos grafemas e na atribuição de seus valores (fonemas), independentes e dependentes do contexto grafêmico, no português brasileiro escrito. Passarei a examinar como se dá a conversão de grafemas em fonemas e de outros aspectos, necessários à identificação do vocábulo fonológico através da metalinguagem e/ou do contexto textual morfossintático e semântico.

Depois de convertidos todos os grafemas aos seus respectivos fonemas, integrados em sílabas e estas no vocábulo, para sua identificação, é necessária a atribuição do acento de intensidade maior, obrigatório em todos os substantivos, verbos e adjetivos e presente em muitos pronomes, conjunções e preposições. O grande codificador da ortografia do português (VIANA, 1904), aplicando o princípio da economia, constatou que as palavras mais frequentes que recebiam acento de intensidade maior eram as paroxítonas que terminavam pelas letras **a, o, e**, seguidas ou não de **s**, em consequência, tais palavras não deveriam receber acento gráfico para assinalar a sílaba mais intensa (exemplos: **casa, amo, escreve**). Em termos de processamento, o leitor aplica o princípio da forma *default*: toda a vez em que a palavra terminar pelas letras **a, o, e**, seguidas ou não de **s** e não constar nenhum acento gráfico, colocar o acento mais forte na penúltima sílaba (paroxítona).

Infelizmente, por confundirem os processos envolvidos na leitura com aqueles na escrita, como se fossem da mesma natureza, os professores só ensinam “regras” de acentuação gráfica para a escrita (aliás, é a mesma chatice que se repete todos os anos até a preparação dos alunos, nas aulas de português para o ingresso no ensino superior).

Nesse momento, estamos tratando dos processos desenvolvidos pelo leitor para atribuir o acento de intensidade maior na palavra que precisa reconhecer e vimos como, aplicando seus conhecimentos de metalinguagem, ele consegue fazê-lo para reconhecer o padrão mais frequente do português escrito das palavras que têm sílaba mais forte: as paroxítonas, terminadas pelas letras **a, o, e**, seguidas ou não de **s**.

Por extensão, o princípio se aplica a um outro grupo de palavras muito menos frequentes no português escrito: o das oxítonas terminadas pelas letras **i, u**, seguidas ou não de **s**: toda a vez em que a palavra terminar pelas letras **i, u**, seguidas ou não de **s** e não constar nenhum acento gráfico, colocar o acento mais forte na última sílaba (oxítona). O princípio se aplica também aos monossílabos tônicos (exemplos de ambos: **caju, obus, tu, pus, aqui, colibris, ti, bis**).

O processamento que aplica conhecimentos morfossintáticos resolve uma das únicas decodificações opacas do português brasileiro escrito, a que decide sobre qual valor atribuir aos grafemas <e>, <o>: no primeiro caso, trata-se de /e/, ou de /ɛ/? No segundo caso, trata-se de /o/, ou de /ɔ/? A utilização das regras de metafonia verbal, internalizadas precocemente no processo de aquisição da linguagem, permite desfazer a ambiguidade. Sendo assim, identificado ‘gosto’, como verbo, na cadeia ‘eu gosto’ (conhecimento morfossintático), <o> será lido como a realização de /ɔ/, em virtude da harmonia vocálica

entre a última vogal do radical /o/, com a vogal temática subjacente da 1ª conjugação /a/. Mas, identificado ‘gosto’, como substantivo, na cadeia ‘O gosto’ (conhecimento morfossintático), <o> será lido como a realização de /o/.

Finalmente, encontram-se casos em que somente a construção do sentido, a partir da informação extraída do texto, poderá dirimir a dúvida sobre qual valor atribuir aos grafemas <e>, <o>: no caso de ambas as palavras homógrafas não homófonas pertencerem à mesma classe gramatical e, sendo substantivos, ainda pertencerem ao mesmo gênero, conforme os exemplos a seguir:

‘Vede as janelas que se abrem de par em par’ (verbo ver, <e> /e/).

‘Vede as janelas para que não entre umidade’ (verbo vedar, <e> /ɛ/).

‘A sede de poder manifestou-se na sede do governo, em Brasília’ (sede = ânsia, <e> /e/; sede = local, <e> /ɛ/).

Esses dois últimos tipos de processamento da decodificação só podem ser explicados por modelos interativos da leitura.

Chego a uma das questões mais debatidas nos modelos de processamento da leitura: Como reconhecer palavras escritas que têm um ou mais grafemas irregulares, isto é, cuja conversão não se enquadra em nenhum dos princípios de decodificação da referida língua escrita, seja porque ocupam uma posição inusitada, seja porque representam valores (fonemas) que não os previstos? Isto acontece, cada vez mais frequentemente com os empréstimos linguísticos, como é exemplo <site> (ing.), convertido em /ˈsajtɫ/ pelos leitores brasileiros.

Sim, porque chegamos à etapa do reconhecimento da palavra escrita. Talvez pelo fato de o inglês escrito ser um dos sistemas mais opacos que se conhecem, desde a década de 1970 foi proposto o modelo de rota dupla. Um de seus pioneiros e principais defensores foi Forster, tendo publicado com vários colegas, a começar pelo clássico ‘*Lexical access and naming time*’ (FORSTER; CHAMBERS, 1973). E lá vamos nós copiando, sem um exame crítico da proposta, sem verificar o quanto nosso sistema é transparente para a leitura, em particular, na conversão para o português brasileiro oral. Basicamente, Forster propõe etapas seriadas para se chegar ao emparelhamento entre o que ele denomina de informações sensoriais e a entrada lexical que consta no arquivo mestre ou léxico propriamente dito.

Para contornar a impossibilidade de, na busca lexical, o leitor ou ouvinte ter que acessar as dezenas de milhares de palavras², cada vez que tiver que emparelhar uma palavra que escuta ou lê com a arquivada no léxico mental,

Forster (TAFT, 1983, p. 2-4) propõe um subconjunto, por ele denominado *bin*, de entradas lexicais, agrupadas a partir de características sensoriais, como, por exemplo, palavras que comecem e terminem pela mesma letra ou som; assim [is³ˈtɔriɛ], [is⁴tuˈdave], [ikonoˈklaste] pertenceriam ao mesmo *bin* das informações lexicais acústicas, enquanto cheiro, cemitério, coração, pertenceriam ao mesmo *bin* das informações lexicais visuais. Antes de começar a busca lexical, propriamente dita, o leitor ou ouvinte selecionaria o *bin* de um léxico fonológico, para compatibilizar a entrada com base sensorial acústica, ou de um léxico ortográfico para compatibilizar a entrada com base sensorial visual. Para Forster, tanto o léxico fonológico, quanto o ortográfico alimentam o léxico mestre que independe da modalidade sensorial de origem e contém a informação semântica, gramatical, além da informação completa do significante ortográfico ou fonológico. Então, no caso de apresentada uma palavra escrita, quando ela emparelha com a representação constante no *bin* do léxico ortográfico, o resultado é enviado à respectiva entrada no léxico mestre. A cadeia completa de letras pode ser confrontada, seja com a palavra que serviu de estímulo no próprio texto, ou com sua representação na memória de trabalho: se emparelhar, diz-se que foi reconhecida, do contrário, a busca recomeça até que o leitor encontre o emparelhamento adequado.

O modelo de rota dupla de Forster apresenta seríssimos problemas. Em primeiro lugar, ele não faz nenhuma distinção entre som/fonema, nem entre letra/grafema. Vou-me deter, para argumentar, no que se refere ao reconhecimento da palavra escrita, ao sistema alfabético do PB. As áreas primárias na região occipital, tanto do hemisfério direito quanto esquerdo recebem a representação do sinal luminoso como manchas: não se trata de uma imagem icônica de uma cadeia de letras! Há um processo de pulverização das manchas e conseqüente recomposição em traços invariantes básicos que, se o indivíduo foi alfabetizado, são direcionados para a área occípito-temporal ventral esquerda, para a identificação de que letra se trata (quais, quantos e como se combinam seus traços invariantes) e isto não depende da língua escrita em questão e sim, do tipo de escrita (no nosso caso, o latino).

Nesse passo, cabe registrar falhas essenciais ao modelo:

– Ignorar o conceito de invariância, a qual se opõe ao de representação icônica: para identificar uma letra, basta reconhecer os traços invariantes que a diferenciam das demais: estilos diferentes em tais traços, como o

²Ao final do Ensino Médio alunos reconhecem cerca de 60.000 palavras.

³ Se o falante for gaúcho ou paulista.

⁴ Se o falante for gaúcho ou paulista.

do *Times Roman*, comparado ao do *Arial*, versaletes, negritados não alteram o que é pertinente para distinguir uma letra de outra.

– Ignorar a organização hierárquica em níveis, dos sistemas linguísticos: quanto mais baixo o nível, menor o número de elementos que constituem o paradigma, tanto mais fechado à entrada de novos elementos e tanto mais tem que ser automatizado: “As representações semânticas, sintáticas e fonológicas estão todas elas hierarquicamente organizadas” (DING *et al.*, 2015, tradução nossa)⁵. Para identificar a letra que consta em uma cadeia que forma uma palavra, não é necessário percorrer o léxico ortográfico, mesmo que diminuído de tamanho, na forma de um *bin*, conforme propõe Forster: é diminuto o número de traços invariantes e suas combinatórias que distinguem uma letra de outra, quer em maiúscula ou minúscula, quer em letra de imprensa (a que predomina na leitura), quer em cursiva, permitindo a automatização na aprendizagem e tornando o seu reconhecimento rápido, em milissegundos. Tal velocidade de processamento é necessária para permitir os processamentos mais complexos que se referem à busca da significação básica e a construção do sentido. Além disso, pesquisas recentes demonstram cada vez mais a organização hierárquica de nosso cérebro para processar a linguagem verbal: “Nossos cérebros bloqueiam a palavra antes de trabalhar para compreender frases e períodos” (POEPEL, 2015, tradução nossa)⁶.

– Ignorar que as letras realizam os grafemas, esses, sim, dependentes da língua, cujos fonemas representam. Para a leitura, não é necessário registrar todas as palavras que conhecemos no léxico ortográfico, para as reconhecermos, particularmente, em línguas transparentes, como o português escrito. E por que, na leitura, sobrecarregar o léxico ortográfico (memória permanente) e a memória de trabalho com buscas inúteis, se a palavra já está escrita no texto? Na verdade, identificado o grafema (realizado no PB escrito por uma ou duas letras), ele é imediatamente associado ao respectivo fonema que representa: fascículos ou feixes de fibras associam as áreas especializadas em processar a informação linguística, conforme se pode observar na **Figura 1**.

Durante a leitura, a ativação começa no polo occipital, em torno de 100 milissegundos, depois, em torno de 170 milissegundos, ela se estende até a região occípito-temporal esquerda, sede presumida da análise da forma visual da palavra. Sobrevém em seguida uma explosão de atividade nas múltiplas regiões temporais e frontais partilhadas com a audição das palavras (MARINKOVIC *et cols.*, 2003, *apud* DEHAENE, 2012, p. 119).

Ocorrem processamentos que resultam na fala interior, pois, enquanto lemos, “ouvimos” nossa própria voz: a área da representação visual das unidades da palavra é associada às áreas que processam as das representações das unidades orais e dos gestos motores que articulam sua realização.

– Por fim, está comprovada a existência de vários léxicos mentais e, no mínimo, um dos critérios para sua organização é o de sua função ser puramente gramatical (o que coincide com o fato de constituírem paradigmas com número muito limitado de elementos, serem fechados a novas entradas em uma dada língua e o de serem processados automaticamente) ou não. Friederici (2002, p. 82) propõe que a “Fase 1 (100 a 300 ms.) represente a janela temporal na qual a estrutura sintática inicial seja formada na base da informação sobre a categoria da palavra”. No português, a informação sobre a categoria da palavra é obtida pelos seus sufixos (ou ausência) e pelos seus privilégios de ocorrência na oração. Assim, os sufixos */-va-/+ /S/* e o fato de a Frase Nominal sujeito ter por núcleo um nome, ou pronome e os sufixos */-va-/+ /S/* virem ou não seguidos de complementos cujo núcleo seja um nome, ou pronome informam a categoria da palavra: verbo.

Considerações finais

Propus-me, neste artigo, explicar o processamento da decodificação na leitura. Parti dos momentos que a precedem, desde a escolha do que ler, da pré-leitura, da fixação, quando os cones abarcam de 3 a 4 letras à esquerda à do centro do olhar e de 7 a 8 à direita, até quando, nas áreas primárias V4 da região occipital, manchas são pulverizadas e depois transformadas em traços invariantes, processamento que dura, aproximadamente, 50 ms. Ocorre, então, uma convergência, e os traços invariantes tanto da área V4 esquerda, quanto da direita, são enviados para a área occípito-temporal ventral esquerda: é quando tem início a decodificação, propriamente dita, o reconhecimento de quais, quantos e como se combinam os traços invariantes que diferenciam uma letra de outra. Enfatizei uma diferença bastante negligenciada nos modelos de processamento da leitura, entre o reconhecimento das letras e o dos grafemas. Demonstrei que aquele independe da língua em que o texto foi escrito, enquanto o valor, ou fonema é a razão de ser do grafema, pois o grafema o representa na escrita. Apresentei os valores independentes do contexto grafêmico, que os grafemas do PB escrito têm, bem como vários casos de previsibilidade dos valores dependentes do contexto grafêmico ou através da metalinguagem e/ou do contexto textual morfossintático e semântico, o que demonstra a alta transparência do sistema escrito do PB para a leitura.

⁵ Do original: The phonological, syntactic, and semantic representations are all hierarchically organized.

⁶ Do original: Our brains lock onto every word before working to comprehend phrases and sentences.

A parte final foi dedicada à discussão sobre o modelo da dupla rota de Forster e Chambers (1973) em que procurei falsear a existência de um léxico ortográfico para a decodificação de palavras regulares, como condição para seu reconhecimento.

Referências

- BÜHLER, Karl. *Teoría del lenguaje*. Madri: Revista del Occidente, 1950.
- COULTHEART, Max. Modelando a leitura: a abordagem da dupla rota. In: SNOWLING, Margaret J.; HULME, Charles (org.). *A ciência da leitura*. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 24-4.
- DEHAENE-LAMBERTZ, Ghislaine; HERTZ-PANNIER, Lucie; DUBOIS, Jessica; MÉRIAUX, Sebastian; ROCHE, Alexis; SIGMAN, Mariano; DEHAENE, Stanislas. Functional organization of perisylvian activation during presentation of sentences in preverbal infants. *PNAS*, Washington, DC, v. 103, n. 38, p. 14240-14245, set. 2006. Publicado online: 19 set. 2006. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/103/38/14240>. Acesso em: 30 nov. 2018. <https://doi.org/10.1073/pnas.0606302103>
- DEHAENE, Stanislas. *Os neurônios da leitura*. Como a ciência explica a nossa capacidade de ler. Consultoria, tradução e supervisão L. Scliar-Cabral. Porto Alegre: Penso, 2012.
- DEHAENE, Stanislas. A aprendizagem da leitura modifica as redes corticais da visão e da linguagem verbal. Adaptação de L. Scliar-Cabral. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 48, n. 1, p. 148-152, jan./ mar. 2013.
- DE SAUSSURE, Ferdinand de; BALLY, Charles ; SECHEHAYE, Albert; RIEDLINGER, Albert. *Cours de linguistique générale*. Paris: Payot, 1922.
- DING, Nai; MELLONI, Lucia; ZHANG, Hang; TIAN, Xing; POEPPPEL, David. Cortical tracking of hierarchical linguistic structures in connected speech. *Nature Neuroscience*, Rockville Pike, Bethesda MD, EUA, v. 19, n. 1, p. 158-164, jan. 2016. Publicado online: 7 dez. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4809195/>. Acesso em: 30 nov. 2018. <https://doi.org/10.1038/nn.4186>
- FORSTER, Kenneth I.; CHAMBERS, Susan M. Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, Amsterdã, v. 12, n. 6, p. 627-635, 1973. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(73\)80042-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(73)80042-8). Acesso em: 30 nov. 2018. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(73\)80042-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(73)80042-8)
- FRIEDERICI, Angela D. Towards a neural basis of auditory sentence processing. *Trends in Cognitive Sciences*, Amsterdã, v. 6, n. 2, p. 78-84, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/7872392_Friederici_A_D_Towards_a_neural_basis_of_auditory_sentence_processing_Trends_Cogn_Sci_6_78-84. Acesso em: 30 nov. 2018. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01839-8](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01839-8)
- GOUGH, Philip B. One second of reading: postscript. In: SINGER, Harry; RUDELL, Robert B. (org.), *Theoretical models and processes of reading*. 3. ed. Newark, DE: International Reading Association, 1985, p. 687-688.
- GOUGH, Philip B. One second of reading: a model. *Studihippo*. Disponível em: [https:// study hippo.com/one-second-of-reading-a-model-by-philip-gough/](https://studyhippo.com/one-second-of-reading-a-model-by-philip-gough/). Acesso em: 24 nov. 2018.
- POEPPPEL, David. We do have a grammar in our head. Max-Planck-Gesellschaft, Dec. 8, 2015. Disponível em: <https://www.mpg.de/9785401/internal-grammar>. Acesso em: 30 nov. /2018. Publicação original: DING, N. et al. Cortical tracking of hierarchical linguistic structures in connected speech. *Nature Neuroscience*. Rockville Pike, Bethesda MD, EUA, v. 19, n. 1, p. 158-164, jan. 2016. <https://doi.org/10.1038/nn.4186>
- RUDELL, Robert B.; UNRAU, Norman J. Reading as a meaning-construction process: The reader, the text, and the teacher. In: RUDELL, R. B.; RUDELL, M. R.; SINGER, H. (org.). *Theoretical models and processes of reading*. 4. ed. Newark, DE: International Reading Association, 1994. p. 996-1056.
- RUMELHART, David. E. *Toward an interactive model of reading*. San Diego: Center for Human Information Processing, University of California, 1976.
- SCLIAR-CABRAL, Leonor. *Sistema Scliar de Alfabetização: Fundamentos*. Florianópolis: Editora Lili, 2013.
- SMITH, Frank. *Understanding reading: A psycholinguistic analysis of reading and learning to read*. 7. ed. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2005.
- TAFT, Marcus. *Readings and the mental lexicon*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum, 1983.
- VIANA, A. R. G. *Ortografia Nacional*. Simplificação e uniformização das ortografias portuguesas. Lisboa: Livraria Editora Viúva Tavares Cardoso, 1904.

Recebido em: 18/6/2019.

Aprovado em: 24/6/2019.

Publicado em: 5/11/2019.

Autora:

LEONOR SCLIAR-CABRAL

Professora Emeritus, Dra, Professora Titular (Aposentada).

Professora colaboradora do Programa de Pós-Graduação em

Linguística da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC),

Florianópolis, SC, Brasil.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3163-5482>

E-mail: leonorc20@gmail.com

Endereço: Rua Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, s/n. – Trindade 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil