

RECONHECIMENTO VISUAL DE PALAVRAS ORTOGRÁFICAS E DATILOLÓGICAS POR PESSOAS SURDAS

VISUAL RECOGNITION OF ORTHOGRAPHIC AND FINGERSPELLED WORDS BY DEAF PARTICIPANTS

Humberto Meira Araujo Neto¹

Camila Tavares Leite²

RESUMO

Este artigo tem o objetivo de compreender o efeito da natureza lexical no processo de reconhecimento de palavras visuais ortográficas e datilológicas por pessoas surdas com restrições no desempenho da oralidade, tomando como base o resultado obtido em testes de nomeação lexical aplicados com o público em questão. As variáveis definidas para investigação foram a modalidade (ortográfica e datilológica) e a natureza lexical (palavra, pseudopalavra e não palavra) dos estímulos. O resultado do desempenho em cada variável (natureza lexical e modalidade) tem o potencial de verificar o grau de atuação da fonologia do Português e do sistema da Libras. Uma comparação com modelos aninhados indicou que a natureza lexical (Chisq: 134.11 $p < 0.0001$) e a modalidade (Chisq: 77.19 $p < 0.0001$) têm efeito significativo na distribuição do conjunto de dados. O número de acertos totais foi maior no teste ortográfico (42,2%) do que no teste datilológico (17,6%), sugerindo um efeito da estaticidade ortográfica na memória na recuperação das partes (*bottom-up*) ou maior familiaridade com os traços das palavras ortográficas, mais frequentes que as datilológicas. No total de acertos por categoria (palavra – 60,2%; pseudopalavra – 22%; não palavra – 7,56%) houve convergência com os estudos que apontam maior facilidade no reconhecimento de itens em condições palavra, seguida das condições pseudopalavra e não palavra, apontando a categoria palavra como mais produtiva. O choque entre a modalidade datilológica e as categorias pseudopalavra e não palavra pode ter resultado num pior desempenho para esse tipo de modalidade.

PALAVRAS-CHAVE: reconhecimento visual de palavras; ortografia; datilologia; natureza lexical.

ABSTRACT

This paper aims to understand the effect of lexical type in the process of visual recognition for orthographic and fingerspelled words by deaf people with restrictions of orality, based on the result obtained in lexical naming tests applied with the public pointed. The variables defined for investigation were the modality (orthographic and fingerspelled) and the lexical type (word, pseudoword and non-word) of the stimuli. The performance result in each variable (lexical type and modality) has the potential to verify the paper of Portuguese phonology and the Libras system in the recognition process. A comparison with nested models indicated that the lexical type (Chisq: 134.11 $p < 0.0001$) and the modality (Chisq: 77.19 $p < 0.0001$) have a significant effect on the distribution of the data set. The number of total correct answers was higher in the orthographic test (42.2%) than in the fingerspelled test (17.6%), suggesting an effect of the orthographic staticity on the memory to recall the parts (*bottom-up*) or greater familiarity with orthographic words features, more frequent than fingerspelled l. From the total number of correct answers by category (word: 60.2%; pseudoword: 22%; non-word: 7.56%) there was convergence with studies that point to easier recognition for word conditions, rather than pseudoword and non-word conditions, pointing the word category as more productive. The clash between the fingerspelled modality and the pseudo-word and non-word categories may have resulted in a worse performance for this type of modality.

KEYWORDS: visual word recognition; orthography; fingerspelling; lexical type.

1 Universidade Federal de Alagoas. Contato: humbertomeira@hotmail.com.

2 Universidade Federal de Uberlândia. Contato: camila.leite@ufu.br.

1. Contextualização

Vivemos num ambiente letrado que posiciona as atividades de leitura e escrita em local de privilégio. Nesse ambiente, todos lidam diretamente com textos, palavras e letras, mesmo que esses elementos nem sempre produzam efeito simbólico em seus partícipes. Para aqueles que são alfabetizados, o efeito é quase automático. Num simples relance somos capazes de acessar, a partir de um estímulo visual, o arquivo lexical da língua que falamos, e isso é possível mesmo diante de condições adversas de percepção, como, por exemplo, quando não conseguimos ver a palavra completa ou quando não temos certeza de como determinado item se escreve. Tudo graças ao processo de reconhecimento dos elementos que compõem o sistema ortográfico.

Os estudos sobre o processo de reconhecimento de palavras têm como principal objetivo saber como uma pessoa, a partir de um *input*, associa a realização desse dado a um componente lexical instaurado, ao que chamamos de acesso lexical. Em Línguas Orais (doravante, LO) que possuem escrita, esses *inputs* podem ser de modalidade auditiva, pela fala, ou visual, por meio da escrita. A qualidade desse *input* também pode variar: uma palavra pode ser realizada parcialmente ou rapidamente, por exemplo. A natureza lexical também varia, podendo ser uma palavra propriamente dita do léxico da língua correspondente, uma pseudopalavra ou uma combinação aleatória de letras³. Mas, mesmo em condições adversas, o reconhecimento pode se evidenciar e cada variável (modalidade, qualidade e natureza lexical do *input*) pode elucidar alguns aspectos acerca desse processo.

Uma das operações evidenciadas no processo de leitura é a ativação de códigos fonológicos. A relação é considerada automática (JAREDE; SEIDENBERG, 1991), segundo o entendimento de que quando lemos pronunciamos o som das palavras, mesmo em leitura silenciosa. Isso significa que o sistema fonológico atua como mediador entre a percepção visual do *input* e o acesso lexical (VAN ORDEN, 1987), pelo menos no que diz respeito à relação entre palavras ortográficas e pessoas ouvintes. Em se tratando de sujeitos surdos, essa relação pode ser mais complexa, pois, havendo restrições de produção oral, pode não ser tão claro o papel da mediação fonológica no acesso lexical a partir de *inputs* visuais.

O interesse em envolver pessoas surdas em investigações dessa natureza se justifica pelo baixo desempenho de leitura constatado nessa população (CAPOVILLA; RAPHAEL; MAURICIO, 2013) e pela possibilidade de se obter resultados distintos daqueles encontrados em sujeitos ouvintes,

3 Compreendemos por natureza lexical (GARCIA, 2015), diferentes possibilidades de categorização de itens, aqui nomeadas como palavra, pseudopalavra e não palavra. Para os fins desse estudo, pseudopalavras são sequências que respeitam a fonotática da língua portuguesa. Às combinações não pronunciáveis, chamaremos de não palavras.

sobretudo quando nos referimos a pessoas surdas que apresentam dificuldade no uso da articulação oral e tomam uma língua de sinais (doravante LS) como sua referência lexical. Trata-se de uma condição particular em que o estímulo visual de leitura diverge do arquivo de busca do usuário, posto que o primeiro possui base ortográfica⁴ e o segundo é constituído pelo sistema lexical da LS.

Ademais, o sistema das LS dispõe de uma especificidade que permite a adoção de elementos do sistema ortográfico em seu composto através da datilologia⁵, o que gera a indagação sobre a possibilidade de estabelecermos uma analogia entre as constatações que dizem respeito ao reconhecimento de estímulos escritos com estímulos soletrados manualmente (datilológicos), uma vez que ambos são visuais e têm seu elo com a ortografia. Ainda assim, vale ressaltar que a palavra escrita, aqui chamada de ortográfica, e a palavra datilológica são distintas por possuírem diferentes formas, cujas composições lidam com sistemas linguísticos antagônicos em modalidade (escrito e visuoespacial), mas híbridos na referência que fazem ao alfabeto grego.

Temos então, nos limites desse estudo, três aspectos de interesse: um público particular (surdos usuários de Libras como primeira língua e com restrições na articulação da língua oral); duas modalidades de item visual (ortográfica e datilológica) e, por último, acrescentamos a variável que tem se revelado produtiva em experimentos voltados para o reconhecimento visual de palavras, a natureza lexical.

De acordo com Balota; Cortese (2012) e Balota *et al.* (2004), as tarefas experimentais mais comuns para mensurar o reconhecimento de palavras são as de decisão lexical e de nomeação. No primeiro caso, o procedimento consiste, resumidamente, em apresentar um estímulo num curto espaço de tempo e, posteriormente, questionar se aquele estímulo era uma palavra da língua ou não. Já as tarefas de nomeação consistem em apresentar um estímulo, também em condição adversa, e solicitar que ele seja reproduzido (nomeado) em voz alta (BALOTA; YAP; CORTESE, 2006). Como principais achados já obtidos a partir da aplicação dessas tarefas temos a identificação de uma série de efeitos capazes de interferir no processo de reconhecimento, como por exemplo, o efeito da frequência e familiaridade da palavra, facilitando o desempenho do processo em comparação com palavras menos frequentes e menos familiares; e outro efeito, de natureza lexical, também conhecido por *Word Superiority Effect* (WSE), em que sequências de letras pronunciáveis são mais fáceis de

4 Embora os sistemas de base ortográfica e a própria escrita sofram alterações com o passar do tempo e tendam a se distanciar da oralidade, suas relações já foram intercruzadas na tentativa de se transpor a fala para o material afixado (ou vice-versa).

5 Há sistemas de escrita não ortográfica que possuem estrato disponível em LS, como é o caso da escrita chinesa assimilada pela Língua de Sinais da Tailândia, num sistema conhecido como “*Character Signs*” (LUCAS, 2004).

reconhecer do que as não pronunciáveis, e dentre as pronunciáveis, aquelas que compõem palavras propriamente ditas, ao invés de pseudopalavras, são mais facilmente reconhecidas (WARREN, 2013). Esse efeito revela o papel da fonologia no processo de reconhecimento, fator intrigante quando se envolve pessoas surdas, dada a dificuldade constatável no desempenho da articulação da língua oral.

Considerando os aspectos e as particularidades em questão, tomamos o seguinte problema de pesquisa: qual o efeito da natureza lexical e da modalidade no reconhecimento visual de itens por pessoas surdas? O resultado do desempenho em cada variável (natureza lexical e modalidade) tem o potencial de verificar o grau de atuação da fonologia da LO e do sistema da LS. Sendo assim, dentro de uma perspectiva cognitivista, a nossa hipótese era a de que haveria efeito da natureza lexical e da modalidade dos itens no número de acertos. Prevíamos que a condição palavra facilitaria os acertos, ao passo que as categorias pseudopalavra e não palavra teriam maior número de erros. Além disso, a modalidade sinalizada teria maior número de acertos que a modalidade ortográfica, dado que os participantes eram surdos falantes da Libras como primeira língua. O objetivo geral deste trabalho é verificar o efeito da natureza lexical nas estratégias de reconhecimento de palavras visuais por pessoas surdas, bem como mensurar os acertos na comparação entre as modalidades do estímulo, isto é, se o *input* é escrito ou soletrado.

O estudo é um recorte de uma pesquisa em nível de mestrado (ARAUJO-NETO, 2017), baseado em tarefas de nomeação em que foi verificado o WSE diante de itens de natureza lexical e modalidade distintas, observando os modos de reconhecer cada item, que podem ser a partir da soma das partes do *input*, ou seja, das partículas menores (letras e traços) para o todo (nível da palavra), num processo conhecido como *bottom-up*; ou pode ser acessado diretamente a partir do nível da palavra, num processo conhecido como *top-down*.

2. Reconhecimento visual de palavras por pessoas surdas

Para que se associe *inputs* visuais a dados (lexicais) armazenados, é preciso apreender as relações construídas no próprio sistema artificial de escrita e conectá-las, nesse mesmo processo de apreensão, com o sistema linguístico tomado como referência. O arquivo lexical é anterior nesse processo, ainda que ele não seja aquele referenciado na escrita, pois é ele e a ele que se dirige na construção de sentido. Em outras palavras, é preciso ter língua para se aprender a ler.

A conexão entre os sistemas não é direta, por isso, não se trata de representação. Mesmo em sujeitos ouvintes, a mediação fonológica entre os sistemas pode tardar e ser sobreposta por um processamento que parte do *input* visual diretamente para o acesso lexical. Isso ocorre porque

em algumas línguas de escrita alfabética, nem todas as palavras possuem *Grapheme-to-Phoneme Correspondence* – GPC, como é o caso do Português. Em uma palavra como *honra*, a pronúncia do grafema *r* se difere significativamente da palavra semelhante *hora*, e esta, em contrapartida, é idêntica à da palavra *ora*. Se a mediação fonológica para palavras sem GPC fosse a mesma que ocorre em palavras regulares como *faca*, *vaca* etc., as pronúncias seriam regularizadas por uma regra grafêmica-fonêmica geral de um modo que traria obstrução ao acesso lexical.

É possível explicar como esses processos de mediação fonológica ocorrem por meio do modelo *Dual-Route Cascaded* – DRC (COLTHEART, *et al.*, 2001). O modelo apresenta dois caminhos possíveis de acesso lexical a partir de *inputs* visuais, quais sejam: i) rota fonológica – quando se realiza a mediação fonológica imediata, sem maiores problemas de acesso lexical; e ii) rota direta ou ortográfica – percorrida quando a rota fonológica induz a erros que trariam problemas de acesso lexical, como aqueles gerados por palavras sem GPC ou por palavras irregulares, partindo-se diretamente em direção ao léxico e evitando-se a rota fonológica (COLTHEART, 2005, p.12).

A GPC se tornou proeminente após Conrad (1979 *apud* LEYBAERT, 2005) desenvolver estudos em pessoas surdas e constatar que o código fonológico é essencial para o desenvolvimento da leitura. Nesse trabalho, um teste de memória foi aplicado com cerca de 300 surdos, dos quais, 205 possuíam perda auditiva profunda. Os surdos que realizavam mediação fonológica tiveram melhor desempenho. O grau da perda e o nível de inteligência também foram considerados, mas com menor relevância para esse trabalho, conforme mencionam Hanson; Liberman; Shankweiler (1984).

Há duas formas de a pessoa surda realizar mediação fonológica: uma pelo próprio sistema ortográfico, capaz de fornecer pistas intrassistêmicas de correlações; e outra pela aprendizagem da fala/leitura labial HANSON; FOWLER (1987) realizaram um estudo comparativo com surdos e ouvintes sobre julgamento de rimas e constataram que ambos acessam informações fonológicas em leitura de palavras, mesmo aqueles cuja fala não é inteligível. A natureza do acesso, no entanto, não é descrita. Pelo contrário, Hanson; Fowler (1987, p.206-207, tradução nossa) afirmam:

Não podemos determinar a partir de nossa pesquisa a natureza das representações fonológicas de palavras do leitor surdo. Podemos concluir apenas que suas representações de palavras devem incluir informações fonológicas e ortográficas [...]. A representação poderia corresponder de perto à forma articulatória detalhada da palavra, ou poderia ser mais abstrata. Uma representação articulatória não seria incompatível com nossas descobertas de que a informação fonológica é acessada mesmo por aqueles sujeitos surdos cuja fala é apenas pouco inteligível. Pode muito bem ser o caso da capacidade do indivíduo surdo de usar alguma forma de representação baseada na fala quando a leitura não está bem refletida nas classificações de inteligibilidade de sua fala.

A dificuldade de produção oral, comum entre pessoas surdas, não pode ser diretamente relacionada

com a ausência de mediação fonológica, ou seja, a mediação não se evidencia pelo desempenho de oralidade. Mas a presença da mediação é diretamente proporcional ao bom desempenho na leitura (HANSON, 1999), mais especificamente, leitura de palavras.

É provável que as limitações provenientes da restrição auditiva gerem sensibilidade para o uso de diferentes tipos de informações no processo de leitura (LEYBAERT, 2005), tais como o conhecimento de princípios silábicos. Em consonância com Mcclung; Donnell; Cunningham (2012, p.173, tradução nossa):

Embora o processamento fonológico tenha sido amplamente considerado como o principal determinante da identificação de palavras [...], está ficando cada vez mais claro que as habilidades fonológicas não podem explicar por si só o desenvolvimento da habilidade do reconhecimento de palavra.

Daneman e Reingold (2000) afirmam que o papel do código fonológico é determinado pelo experimento que se realiza. Em seu trabalho, por exemplo, há um forte indício de que leitores utilizam em primeiro plano os códigos ortográficos para acesso lexical, conferindo um papel mais restrito ao código fonológico, voltado para palavras de pouca frequência. Contudo, a dificuldade de acesso lexical daquele que não realiza a leitura silenciosa (independente da natureza dessa leitura) permanece, a despeito de todos os mecanismos alternativos que procuram compensá-la.

Desse modo, a partir da análise de diversos estudos sobre o assunto, Leybaert (2013) sugere que as estratégias utilizadas pelas pessoas surdas para leitura parecem seguir tendências individuais. Isso pode nos levar ao entendimento de que, de um modo ou de outro, isto é, seja pela pista ortográfica, silábica ou fonoarticulatória, o cruzamento com a LO parece inevitável, pois o leitor surdo lança mão desses artifícios durante o processo de reconhecimento e porque os sistemas estão correlacionados, conforme Figura 1.

Figura 1: Relações de vínculo e proximidade das palavras visuais.



Fonte: elaboração própria

Um estudo pioneiro realizado por Zakia; Haber (1971) buscou identificar qual o melhor

desempenho entre surdos e ouvintes no que diz respeito ao reconhecimento de letras e palavras com fonte datilológica. Os resultados apontam que quando uma sequência de letras apresentada não forma uma palavra, os sujeitos tendem a reconhecer letras; já quando a sequência compõe uma palavra, o reconhecimento é dado à palavra como um todo. Mas há diferenças nesse estudo entre surdos e ouvintes, as quais os primeiros tendem a identificar as palavras e os últimos, as letras: “Na leitura de palavras datilológicas, um leitor altamente experiente não atenta para as letras individuais, mas sim para o padrão total da configuração dos dedos, ou pelo menos para parte suficiente desse padrão para identificar a palavra.” (ZAKIA; HABER, 1971, p.114, tradução nossa). Nesse caso, surdos hábeis em soletração focam a atenção nas palavras e são capazes de reconhecê-las mesmo sem terem certeza da escrita ortográfica correta.

Zakia; Haber (1971) perceberam durante o experimento que alguns participantes expostos aos estímulos soletrados reconheciam a palavra e o seu significado, mas não tinham segurança da escrita dessa palavra, o que os levava a anotar um termo semelhante, cuja escrita fosse mais segura. Este efeito, chamado de *Word Superiority Effect* (WSE), indica que letras podem ser identificadas com mais facilidade quando inseridas em uma palavra do que sozinhas ou em combinações aleatórias. Isso explica porque reconhecemos palavras tão rapidamente, de um modo praticamente automático e sem esforço.

O WSE é um efeito constatado a partir de uma bateria de testes desenvolvida por Reicher (1969) e Wheeler (1970), mais conhecida como Teste Reicher-Wheeler. O WSE revela o percurso *top-down* no processo de reconhecimento de palavras, em que há pouca influência das letras na ativação do nível da palavra. Ocorre que, neste nível, as letras compatíveis são facilmente reconhecidas e ativadas, descartando-se outras possibilidades que foram inibidas no nível da palavra (BALOTA; YAP e CORTESE, 2006).

Apesar do WSE destacar o papel do nível da palavra no processo de reconhecimento e posicionar a trajetória *top-down* em primeira instância diante desse efeito, as letras e seus conjuntos de traços possuem um papel no reconhecimento. A possibilidade de considerar mecanismos de ativação e inibição por meio de trajetórias diversas é acatada por modelos de reconhecimento chamados de Interativo.

O Modelo de Ativação Interativa (*IA model*) consiste na repartição de seções detectoras de traços, letras e palavras, dispondo todos esses elementos em níveis, como possíveis candidatos a

estabelecerem conexão com um dado *input*. Uma vez que o processamento é interativo, a interface entre as seções atua inibindo ou ativando esses candidatos. Assim, o nível da palavra pode ativar o nível da letra e vice-versa. Já o nível da letra pode receber ativação tanto do nível da palavra (*top-down*) quanto do nível dos traços que compõem as letras (*bottom-up*). A ativação/inibição ocorre dentro de cada nível e entre os níveis (MCCLELLAND; RUMELHART, 1981). Ainda assim, o WSE segue evidenciando o processamento do tipo *top-down*, segundo resultado de testes realizados por Chase; Tallal (1990).

Os trabalhos que abordam o WSE são direcionados para processos de reconhecimento de palavras ortográficas, mas é possível que esse fenômeno também possa ser constatado em palavras datilológicas. Quando Haptonstall-Nykaza e Schick (2015) compreendem a alteração no padrão de movimentos da soletração como um facilitador do reconhecimento de palavras datilológicas, podemos pensar, na verdade, que a leitura que se realiza parte da mesma trajetória *top-down*, tornando a soletração, que é mais fluída, sensorialmente compactada e por isso mais fácil. Isso pode ser verdade quando a palavra for lexicalmente aceitável e familiar, mas em casos de pseudopalavras ou não palavras a busca pelo acesso lexical pode sofrer interferência.

Se o percurso é *top-down*, o *input* deve ativar itens lexicais no mínimo semelhantes, ou a busca pode ser considerada sem sucesso, exigindo do perceptor um redirecionamento de percurso, que dessa vez, podemos inferir, seria *bottom-up*. Desta feita, é provável que a condição do estímulo (se palavra, pseudopalavra ou não palavra) pode favorecer uma ou outra estratégia de ativação lexical, semelhante ao que acontece com as rotas fonológicas e lexicais diante de GPC. No entanto, se constatada a interferência da natureza do *input*, não significa que o WSE tenha sido anulado. Mas como a própria sigla aponta, é a categoria palavra que facilita a ativação. Em outras categorias é possível que outros elementos atuem, conforme veremos nos resultados da aplicação dos nossos testes.

3. Metodologia

Descrevemos aqui as etapas desenvolvidas nesse estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) com parecer de número N° 1.950.625. A instrução, treino e aplicação do experimento teve duração média de 25' por participante. Destacamos como variáveis independentes a natureza lexical e a modalidade dos itens. Como variável resposta tivemos o número de acertos e erros em cada categoria e modalidade.

3.1. Participantes

Tomamos uma amostra de conveniência de 18 participantes, cuja seleção atendeu os seguintes critérios: i) ser surdo⁶; ii) ter adquirido a Libras em idade pré-escolar (até 7 anos de idade), ou no mínimo por mais de 7 anos (tempo de exposição à língua), ou com proficiência notória na comunidade; iii) estar no 3º ano do ensino médio ou tê-lo concluído em sistema educacional bilíngue, possuindo o Português como segunda língua (L2); e iv) não possuir outra deficiência além da surdez.

Dos 18 participantes, três foram eliminados por demonstrarem não compreender o teste, resultando em 15 participantes. A média de idade da amostra é de 22 anos, na qual os participantes mais novo e mais velho possuem, respectivamente, 18 anos e 29 anos. Dentre os selecionados, 06 estavam cursando o Ensino Médio (participantes S1, S11, S12, S13, S14 e S15), 03 já haviam concluído o Ensino Médio e não estavam no Ensino Superior (participantes S2, S3 e S4), 05 estavam cursando o Ensino Superior (participantes S5, S6, S7, S8 e S10) e 01 já havia concluído a graduação (participante S9) – cf. Quadro 1.

Quadro 1: Síntese da aplicação do questionário de triagem. (EMC: Ensino Médio Completo; CES: Cursando Ensino Superior; ESC: Ensino Superior Completo; 3º ANO: Cursando 3º ano do médio)

Participantes	Idade	Grau de Escolaridade	Idade que adquiriu surdez
S1	20	3º ANO	0
S2	21	EMC	3 anos
S3	19	EMC	0
S4	27	EMC	0
S5	21	CES	8 meses
S6	21	CES	0
S7	24	CES	0
S8	26	CES	8 meses
S9	29	ESC	0
S10	32	CES	1 ano
S11	18	3º ANO	0
S12	22	3º ANO	0
S13	21	3º ANO	1 ano
S14	21	3º ANO	3 anos
S15	21	3º ANO	0

Fonte: elaboração própria

⁶ Pessoas que possuem perda auditiva em ambos os ouvidos (bilateral), incapazes de ouvir sons acima de 91 decibéis (profunda) e ocorrida precocemente, antes de a criança adquirir língua (pré-linguística).

3.2. Instrumentos

Os instrumentos foram elaborados com base nos testes de nomeação desenvolvidos no âmbito da psicolinguística, em especial os trabalhos desenvolvidos por Seidenberg e McClelland (1989) e Balota, Yap e Cortese (2006). Os instrumentos se dividiram em teste ortográfico e teste datilológico, ambos do tipo *off-line*. Todos os participantes selecionados realizaram os dois testes, individualmente, iniciando pelo ortográfico e finalizando com o datilológico.

3.3. Teste ortográfico

O teste ortográfico foi apresentado por meio do uso do *software* DMDX (FORSTER; FORSTER, 2003), sistema que converte *script* em apresentação visual de estímulos em tela. A escolha do *software* se deu pelo fato de estarmos trabalhando com unidades de tempo menores que segundo. Esse teste consistia na exibição aleatória de itens composto por letras ortográficas em cor preta exibidas no centro de uma tela branca, todas as letras em caixa alta na fonte Arial tamanho 14. As instruções acerca do procedimento foram dadas aos participantes pelo próprio instrumento e reforçadas em Libras pelo pesquisador, a fim de assegurar a compreensão da tarefa e a sua execução adequada.

A tarefa do teste ortográfico consistiu em direcionar a atenção num ponto marcado no visor com uma cruz de fixação. Após 1.666 ms⁷, o símbolo desaparecia e era seguido por um item de cinco letras (estímulo) exibido no mesmo ponto previamente marcado. Tais etapas foram escolhidas com base em Reicher (1969) e Wheeler (1970). A duração do estímulo foi de 50 ms e buscou extrair do participante a informação visual acessada imediatamente, com implicações da forma e não do sentido, dada a brevidade da exibição. Esse tempo de exibição do estímulo corresponde ao valor mínimo suficiente para que a leitura seja possível, segundo Dehaene (2012). Os participantes foram solicitados a escrever num formulário a sequência alvo exibida com tempo livre para a resposta e em seguida acionar a barra de espaço do *laptop* para ter acesso ao próximo estímulo. A aplicação deste teste, a contar do início do primeiro estímulo alvo, durou em média 05'17".

7 Como o tempo de resposta não foi uma das nossas variáveis, definimos um valor de fixação que fosse confortável para o intervalo entre os estímulos.

3.4. Teste datilológico

A ausência de outros testes envolvendo datilologia restringiu nossas alternativas de experimentação, tornando necessária a construção do instrumento próprio. Para a construção desse segundo instrumento, foram filmados 45 itens de letras datilológicas soletradas por um surdo. Cada item foi soletrado três vezes. Das três soletrações, a segunda foi a gravação selecionada, por ser considerada intermediária, ou seja, nem tão ágil como a última, nem tão cautelosa como a primeira. A escolha se deu a fim de alcançarmos uma soletração mais espontânea e menos monitorada.

Após o registro das soletrações, a filmagem foi editada acelerando a imagem em 50% da velocidade original de soletração, na tentativa de adicionar um grau de dificuldade nesse segundo teste e de tornar a percepção da forma mais sobressalente que o sentido, assim como ocorreu com o teste ortográfico. Após a manipulação, os itens tiveram duração entre 1.010 ms – 1.080 ms.

Os participantes eram solicitados a reproduzir manualmente o item alvo exibido com tempo livre para a resposta e em seguida acionar a barra de espaço do *laptop* para terem acesso ao próximo estímulo. Todo o procedimento foi gravado em vídeo pela mesma câmera utilizada na construção do instrumento. Posteriormente, estes vídeos foram analisados e transcritos. A aplicação deste teste, a contar do início do primeiro estímulo alvo, teve a duração de aproximadamente 07'00".

3.5. Estímulos

Os estímulos foram divididos em três categorias distintas, a saber: palavras (e.g., SALTO), pseudopalavras, com possibilidade fonoarticulatória no Português Brasileiro (e.g., CUPAR, VOFAL); e não palavras, com impossibilidade fonoarticulatória no Português Brasileiro (e.g., UDTIG, MDUAP). A primeira categoria foi de onde partiram as demais. A seleção dos itens se deu a partir dos seguintes critérios: i) ser substantivo, por compreendermos o nome como classe de palavras básica e produtiva em qualquer língua, podendo, inclusive, encontrar par equivalente em Libras; ii) ser frequente; iii) ser familiar; e iv) não possuir as letras Ç, H, J, K, X, Y, Z em sua composição.

O critério (ii) foi atendido com o auxílio de uma consulta ao *corpus* do Projeto ASPA – Avaliação Sonora do Português Atual; e o critério (iii) foi verificado após a aplicação de um pré-teste. O pré-teste consistia em duas relações das 80 palavras mais frequentes do Projeto ASPA, sendo uma relação com

quatro letras e outra com cinco⁸. Dessa lista com 80 palavras, foram eliminados os plurais, os nomes que variavam apenas o gênero (mantendo o mais frequente) e os verbos no infinitivo, que também podem ser lidos como substantivo, a depender do contexto. O pré-teste foi aplicado com dez surdos distintos daqueles selecionados para o experimento, mas com o mesmo perfil apontado nos critérios de seleção de participantes. A tarefa consistia em dizer se conhecia ou não as palavras das relações. O resultado indicou que, naquelas relações, as palavras com cinco letras eram mais familiares do que as palavras com quatro letras.

Dado o resultado, selecionamos as 30 palavras mais frequentes com cinco letras. Dessa lista, derivamos as duas outras categorias por meio de anagramas, resultando em 15 estímulos de cada categoria em cada teste, o que somariam 45 estímulos em cada teste (ortográfico e datilológico). A categoria pseudopalavras foi pensada a partir da afirmação de que a mediação fonológica tem papel central no reconhecimento visual de palavras. Assim sendo, a possibilidade articulatória desses itens, ainda que inexistentes, poderia facilitar o reconhecimento. Já a exposição à categoria não palavra tem o objetivo de verificar o papel da ativação *bottom-up* no reconhecimento, uma vez que a possibilidade articulatória é nula para o Português Brasileiro, ou seja, nem a rota fonológica nem a lexical seria produtiva, restando apenas a opção de recorrer às partes menores. Além disso, se esta última apresentasse maior dificuldade que a categoria pseudopalavra para surdos que não oralizam, alguma pista fonológica do Português (seja escrito ou oral) poderia estar atuando no processo.

O motivo para a adoção do critério (iv) se deu pelo fato do teste ortográfico ser mais estático que o datilológico. Assim, eliminamos os itens em que as letras possuíam movimento em sua forma datilológica regular (Ç, H, J, K, X, Y, Z). A seguir, no Quadro 2, os estímulos-alvo selecionados para os experimentos:

8 O número de letras foi adotado considerando o equilíbrio da zona de visão de onde se extrai informação relevante para a identificação da palavra – 6 a 8 espaços de letra para a direita do foco ocular e 3 a 4 espaços de letra para a esquerda da fixação do olhar (LUEGI; COSTA; FARIA, 2010). Além disso, o número de letras não poderia ser muito alto porque no experimento de nomeação, uma maior quantidade dificulta a percepção. Outro fator que favoreceu essa margem foi a maior frequência de itens com essas quantias de letras, de acordo com o corpus utilizado como referência.

Quadro 2: TO: Teste Ortográfico; TD: Teste Datilológico

Palavra		Pseudopalavra		Não palavra	
TO	TD	TO	TD	TO	TD
TEMPO	PORTA	PETOM	TAPOR	OMTPE	TPORA
MUNDO	OUTRO	ONDUM	UTORO	UDNMO	RTOUO
BANCO	PONTO	CANBO	TONPO	NBAOC	NPOTO
GRUPO	FALTA	PRUGO	TALFA	UGPRO	ATLFA
LIVRO	NOITE	VRILO	NITEO	ILRVO	OEITN
CAUSA	VISTA	ASUCA	VASTI	UCSAA	SATVI
TERRA	PRAIA	RATER	PIARA	RTEAR	RPAIA
COISA	FILME	COASI	MILFE	ACSOI	LMEIF
TARDE	BUSCA	DERTA	CASBU	ATDRE	BCASU
GLOBO	CLARO	BLOGO	CRALO	OGBLO	LROCA
CORPO	BOLSA	POCOR	BASLO	ORCPO	LSABO
PROVA	GENTE	VRAPO	TENGE	OPVRA	NGETE
MARCA	MORTE	MACAR	TORME	MCAAR	MREOT
LEITE	IDADE	TEILE	ADIDE	EIETL	DDAEI
AMIGO	CARRO	GAOMI	ORCRA	IGMAO	RCAOR

Fonte: elaboração própria

3.6. Coleta e análise

Para cada participante foi disponibilizado um computador de mesa com as exibições. O teste foi individual e filmado. As respostas do teste ortográfico foram escritas num formulário, ao passo que as respostas em Libras do teste datilológico foram exclusivamente gravadas em vídeo.

Os dados foram analisados estatisticamente utilizando o programa RStudio com alfa igual a 0,05, o que significa dizer que houve uma margem máxima de 5% de erros nas análises. Ajustamos uma regressão logística com número de acertos como variável resposta, natureza lexical, tipo de teste e a interação desses dois fatores como efeitos fixos e interceptos aleatórios por participantes e itens (GODOY, 2019). Os efeitos fixos foram contrastados usando *dummy code* (-1.0, 1.0) para reportar efeitos principais. Uma comparação com modelos aninhados indicou que a interação entre natureza lexical e tipo de teste não contribui significativamente para o modelo (Chisq = 0.3963, $p = 0.8202$), mas que natureza lexical (Chisq: 134.11 $p < 0.0001$) e tipo de teste (Chisq: 77.19 $p < 0.0001$) têm efeito significativo na distribuição do conjunto de dados. Os coeficientes do melhor modelo ajustado podem ser vistos na Tabela 1:

Tabela 1: Coeficientes da regressão logística (acertos ~ natureza + tipo de teste)

	Estimate	Std. Error	Z value	Pr(> z)
(Intercept)	-5.0234	0.5233	-9.599	< 2e-16
Naturezapalavra	4.5581	0.3471	13.132	< 2e-16
Naturezapseudo	1.7857	0.3091	5.778	7.58e-09
Testeorto	2.3454	0.2456	9.549	< 2e-16

Fonte: elaboração própria

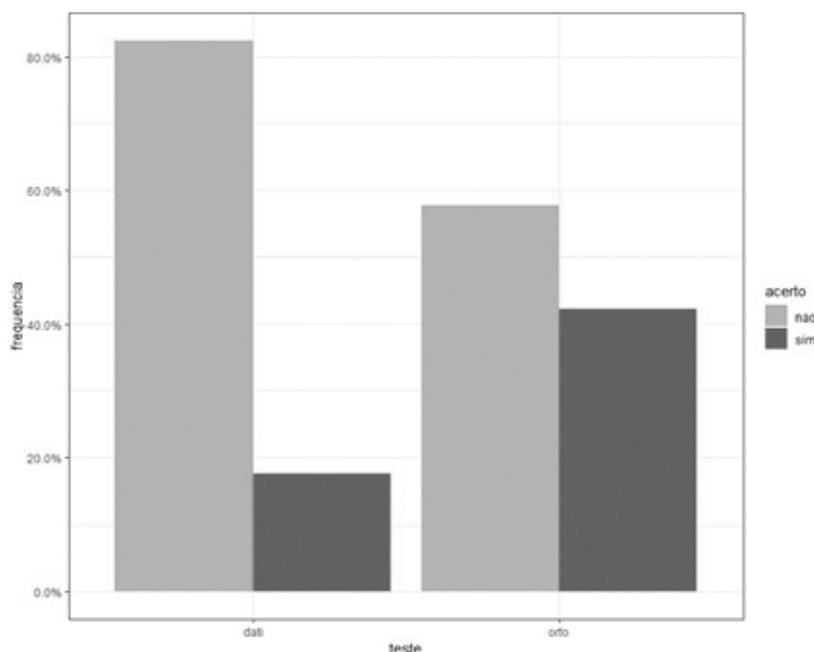
4. Resultados

Apresentaremos o cruzamento dos erros e acertos por teste, desconsiderando as categorias lexicais. Em seguida, veremos a relação entre acertos e erros considerando tipo de teste e categoria. Por fim, compararemos os resultados por categoria, independentemente do tipo de teste.

4.1. Relação entre testes ortográfico e datilológico

Comparando os dois testes, é possível perceber que o datilológico gerou mais ocorrências de erro do que o ortográfico. Estatisticamente, a diferença entre o resultado dos dois testes foi significativa ($p < 0,0001$), conforme Gráfico 1.

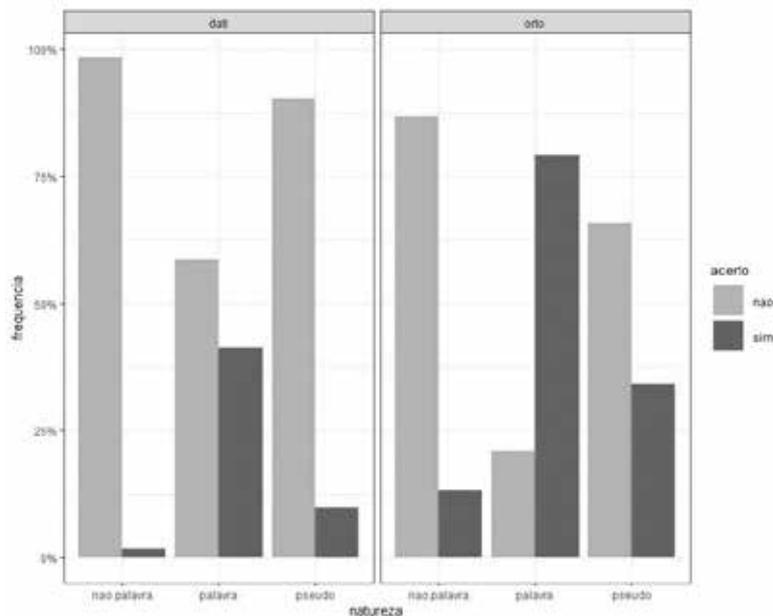
Gráfico 1: Distribuições de frequências dos acertos e erros em relação aos testes ortográfico e datilológico (tipo off-line)



Fonte: elaboração própria

Dentro do total de acertos nos dois testes (n=404), 42,2% deles foram observados no teste ortográfico e 17,6% no teste datilológico. A seguir, veremos o desempenho dos participantes diante das diferentes naturezas lexicais dos estímulos, apontando a relação entre os tipos de teste e o número de acertos por categoria (Gráfico 2).

Gráfico 2: Distribuições de frequências das categorias (palavras (P), pseudopalavras (PP) e não palavras (NP)) em relação aos acertos totais nos testes ortográfico e datilológico (tipo off-line)



Fonte: elaboração própria

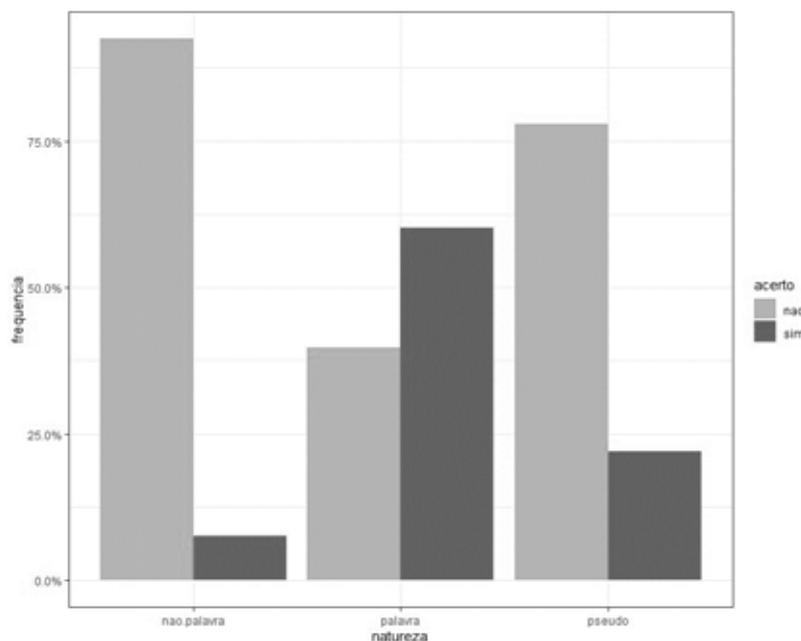
Em todas as categorias, o desempenho no teste ortográfico foi melhor que o datilológico. Avaliando o total de acertos, no teste ortográfico houve 79,1% de frequência de acerto na categoria palavras, 34,2% na categoria pseudopalavras e 13,3% na categoria não palavras. Já no teste datilológico, houve 41,3% de frequência de acerto na categoria palavras, 9,78% na categoria pseudopalavras e 1,78% na categoria não palavras.

Apesar de a categoria palavra se apresentar predominante em relação ao número de acertos totais, se comparada às demais categorias (ver Gráfico 3), para o teste datilológico o número total de erros ainda foi superior nessa categoria.

4.2. Relação entre acertos e erros por categoria

As diferenças entre categorias foram significativas, com predominância da categoria palavra em relação às demais (pseudopalavras e não palavras). É possível observar com evidência o efeito que a categoria palavra exerceu nos experimentos, pois a maior frequência de acertos se deu nessa categoria (60,2%), como podemos ver no Gráfico 3, abaixo.

Gráfico 3: Distribuições de frequências das categorias (palavras (P), pseudopalavras (PP) e não palavras (NP)) em relação aos acertos e erros totais.



Fonte: elaboração própria

Seguindo a ordem decrescente, temos a categoria pseudopalavra como sendo a segunda com a maior frequência (22%), seguida da categoria não palavra, com menor frequência de acertos (7,56%).

5. Análise dos resultados

Pelos dados, se não considerarmos as implicações das distinções dos instrumentos, a diferença no total de acertos nos dois testes (42,2% para o teste ortográfico e 17,6% para o teste datilológico) indica que o teste ortográfico se apresenta melhor no reconhecimento de palavras, indo de encontro às nossas expectativas. Um fator que pode ter contribuído para um melhor resultado no teste ortográfico é a familiaridade dos traços nas palavras ortográficas.

Sabemos que as palavras da LO podem ser ortográficas (veiculadas pela escrita) ou datilológicas (soletradas manualmente). No entanto, por serem oriundas da LO, a recorrência de registro escrito se

torna mais frequente e conseqüentemente mais familiar do que quando ela se apresenta atravessada pelo composto datilológico. Os textos e palavras escritas estão por toda parte, ainda que não se atente para isso, diferente da soletração, que possui caráter evanescente e se apresenta em condições de menor frequência. Vale lembrar que a familiaridade e a frequência são fatores que facilitam o reconhecimento (WARREN, 2013).

Na relação entre acertos e erros por categoria, os resultados corroboram com os estudos que apontam maior facilidade no reconhecimento de itens em condições palavra e maior dificuldade em condições não palavra, sustentando, também, as hipóteses levantadas nessa pesquisa. Ou seja, é possível afirmar que quando um estímulo compõe um item lexical familiar, seu reconhecimento se torna mais produtivo, diferente de quando há algum estranhamento, mesmo que inconsciente, na recepção do *input*, o que pode ocasionar mais erros. Com os resultados do teste ortográfico, podemos dizer que o processo de ativação foi prioritariamente *top-down*, dada a atuação do WSE na categoria palavra.

6. Considerações finais

Vimos que, em condições de exposição alteradas, isto é, com tempo reduzido, visando dar foco ao reconhecimento da forma e não do sentido, o reconhecimento de palavras ortográficas foi mais fácil do que o de palavras datilológicas. Ao serem veiculadas pela escrita, as palavras em Português são mais acessíveis, mesmo que haja exposição ao registro datilológico, pois este é evanescente e imediato, enquanto que o Português é mais permanente e estável, fazendo com que as palavras ortográficas sejam melhor reconhecidas.

No teste ortográfico, os itens das categorias pseudopalavras e não palavras puderam ser mais reconhecidos. Quando o *input* frustrava decididamente a expectativa dos participantes, estes preferiam anular a resposta a ter que arriscar uma construção inadequada, como se todas as demais fossem adequadas. Essa falta de noção em saber se o item era ou não um léxico da LO pode, também, ser fruto da restrição do arquivo lexical, ou do fato de ser uma segunda língua, que como tal, pode sempre nos surpreender com algum termo novo.

A dificuldade em se obter maior número de acertos nas categorias pseudopalavra e não palavra do teste datilológico pode estar relacionada com o direcionamento da ativação que pessoas surdas dão às palavras datilológicas. Conforme Zakia e Haber (1971), quando se trata desse tipo de palavra, surdos se focam na palavra como um todo, mas, quando os itens não compõem palavras lexicais,

o foco de ativação é *bottom-up*. Temos aqui um conflito entre categoria lexical e modalidade de veiculação, pois, enquanto para categorias pseudopalavra e não palavra o percurso de ativação é *bottom-up*, para a modalidade datilológica o percurso é prioritariamente *top-down*. Parece haver um choque quando unimos ambas as condições, resultando num pior desempenho, como visto aqui.

Ainda para as categorias pseudopalavra e não palavra, a dificuldade na identificação das letras, num processo *bottom-up*, deu abertura para o uso da inferência como estratégia de reconhecimento e recuperação, provavelmente comum em condições adversas de exposição. É certo que em condições reais de comunicação haja exposições adversas. Logo, na prática, podemos concluir que o surdo leitor desse tipo de palavra utilize de estratégias de inferência para recuperação e reconhecimento de itens em situações adversas.

A força do nível da palavra, reafirmada em ambos os testes, também está relacionada com o arquivo lexical que o participante possui na língua do *input*, mas, de qualquer forma, a palavra lexical é sempre mais fácil de reconhecer do que os itens das demais categorias, graças à familiaridade dos participantes com a estrutura fonológica da língua, mais do que com o vocabulário daquele léxico.

REFERÊNCIAS

ARAUJO-NETO, Humberto M. *Estratégias de reconhecimento visual de palavras ortográficas e datilológicas por pessoas surdas: relação entre natureza lexical e fonologia*. 2017. 91 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

BALOTA, David A. & CORTESE, Michael J. Visual Word Recognition in skilled adult readers. In SPIVEY, Michael J.; MCRAE, Ken; JOANISSE, Marc F. (edits) *The Cambridge handbook of psycholinguistics*. New York: Cambridge University Press, 2012.

BALOTA, David A., CORTESE, Michael J., SERGENT MARSHALL, Susan D., SPIELER, Daniel H., & YAP, Melvin J. Visual word recognition for single syllable words. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 283–316, 2004.

BALOTA, David A., YAP, Melvin. J., & CORTESE, Michael. J. Visual word recognition: The journey from features to meaning (A travel update). In TRAXLER, Matthew & GERNSBACHER, Morton A. (Eds.) *Handbook of psycholinguistics (2nd edition)* (pp. 285-375). Amsterdam: Academic Press, 2006.

CAPOVILLA, Fernando C.; RAPHAEL, Walkiria D.; MAURICIO, Aline C.L. NOVO DEIT-LIBRAS: *Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (libras) Baseado em*

Linguística e Neurociências Cognitivas. 2 vol. Editora EDUSP, 2013

CHASE, Christopher. H.; TALLAL, Paula. A developmental, interactive activation model of the word superiority effect. *Journal of Experimental Child Psychology*, 448-487, 1990

COLTHEART, Max. Modeling Reading: The Dual-Route Approach. In: SNOWLING, Margaret. J.; HULME, Charles. *The Science of Reading: A Handbook*. [S.l.]: Blackwell Publishing Ltd, 2005.

COLTHEART, Max; RASTLE, Kathleen; PERRY, Conrad; LANGDON, Robyn; & ZIEGLER, Johannes. DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204–256, 2001.

DANEMAN, Meredyth; REINGOLD, Eyal M. Do Readers Use Phonological Codes to Activate Word Meanings? Evidence from Eye Movements. In: KENNEDY, Alan, et al. *Reading as a perceptual process*. Amsterdam, Lausanne, New York, Oxford, Shannon, Singapore, Tokyo: Elsevier, 2000.

DEHAENE, Stanislas. *Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler*. Porto Alegre: Penso, 2012.

FORSTER, Kenneth I., & FORSTER, Jonathan C. DMDX: A windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35, 116-124, 2003.

GARCIA, Daniela C. Processamento de Palavras. In: Marcus Maia. (Org.). *Psicolinguística, psicolinguísticas*. 1ed. Rio de Janeiro: Contexto, 2015, v. , p. 59-70.

GODOY, Mahayana C. (2019). Introdução aos modelos lineares mistos para os estudos da linguagem. *PsyArXiv*. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/9T8UR>

HANSON, Vicki. L. *Phonology and reading: evidence from profoundly deaf readers*. Haskins Laboratories Status Report on Speech Research, 172-179, 1999

HANSON, Vicki L.; FOWLER, Carol A. Phonological coding in word reading: evidence from hearing and deaf readers. *Memory & Cognition* 15(3), 199-207, 1987

HANSON, Vicki L.; LIBERMAN, Isabelle Y.; SHANKWEILER, Donald. Linguistic coding by deaf children in relation to beginning reading success. *Journal of Experimental Child Psychology* 37, 378-393, 1984

HAPTONSTALL-NYKAZA, Tamara S.; SCHICK, Brenda. *The transition from fingerspelling to English print: facilitating English decoding*. Journal of Deaf Studies and Deaf Education. [s. L.], p. 172-183. 24, February 2007. Disponível em: <<http://jdsde.oxfordjournals.org/content/12/2/172.full.pdf+html>>. Acesso em: 15 de Janeiro de 2015.

JARED, Debra; SEIDENBERG, Mark S. Does word identification, 120, proceed from spelling to sound to meaning? *Journal of Experimental Psychology: General*, 358-394, 1991.

LEYBAERT, Jacqueline. Aprendendo a ler com uma deficiência auditiva. In: SNOWLING, Margaret J.; HULME, Charles. *A ciência da leitura*. Porto Alegre: Penso, 2013.

LEYBAERT, Jacqueline. Learning to Read with a hearing Impairment. In: SNOWLING, Margaret J.; HULME, Charles. *The science of reading: a handbook*. [S.l.]: Blackwell Publishing Ltd, 2005.

LUCAS, Ceil. *The sociolinguistics of sign languages*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

LUEGI, Paula; COSTA, Armanda. & FARIA, Isabel. H. Analisando os comportamentos oculares durante a leitura. *Linguística*, v. 5, n. 1, p. 62-80, 2010.

MCCLELLAND, James L. & RUMELHART, David E. An Interactive Activation Model of Context Effects in letter perception: part 1. An account of basic findings. In: *Psychological Review*. V.88 N.5. University of California, San Diego. SEPTEMBER, 1981.

MCCLUNG, Nicola A. DONNELL, Colleen R. & CUNNINGHAM, A. E. Orthographic learning and the development of visual word recognition. In: ADELMAN, James. S. *Visual word recognition: meaning and context, individuals and development*. London and New York: Psychology Press, v. 2, Cap. 8, p. 173-195, 2012.

REICHER, Gerald. M. Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 274–280, 1969.

SEIDENBERG, Mark & MCCLELLAND, James. A Distributed, Developmental Model of Word Recognition and Naming. *Psychological review*. 96. 523-68, 1989. DOI: 10.1037//0033-295X.96.4.523.

VAN ORDEN, Guy C. A ROWS is a ROSE: Spelling, sound, and reading. *Memory & Cognition*, 15, 181-198, 1987.

WARREN, Paul. *Introducing psycholinguistics*. Cambridge University Press: New York, 2013.

WHEELER, Daniel. Processes in word recognition. *Cognitive Psychology*, 1, 59–85, 1970.

WILCOX, Sherman. *The phonetics of fingerspelling*. Amsterdam e Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 1992.

ZAKIA, Richard D., & HABER, Ralph N. Sequential letter and word recognition in deaf hearing subjects. *Psychonomic Journals*, 110-114, 1971.