

LEILA MARIA DE MAMBRE MOREIRA THOMAZETTE

**Memória de reconhecimento de imagens:
explorando a participação de processos de fala interna**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Psicologia da Universidade de São Paulo
como parte dos requisitos para a obtenção
do grau de MESTRE EM PSICOLOGIA

São Paulo

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

LEILA MARIA DE MAMBRE MOREIRA THOMAZETTE

**Memória de reconhecimento de imagens:
explorando a participação de processos de fala interna**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Psicologia da Universidade de São Paulo
como parte dos requisitos para a obtenção
do grau de MESTRE EM PSICOLOGIA

Área de Concentração: Psicologia Experimental

Orientador: PROF. ASSOCIADO

DR. FERNANDO CÉSAR CAPOVILLA

São Paulo

2008

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Thomazette, Leila Maria de Mambre Moreira.

Memória de reconhecimento de imagens: explorando a participação de processos de fala interna / Leila Maria de Mambre Moreira Thomazette; orientador Fernando César Capovilla. --São Paulo, 2008.

283 p.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Experimental) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Memória 2. Imagem 3. Vocabulário 4. Comunicação Oral 5. I. Título.

BF371

Agradecimentos

O Software TCMRI-2008 representa a realização de um sonho muito desejado e que, graças a Deus, foi concretizado.

Agradeço muito ao Todo Poderoso e amado Pai pela confiança, oportunidades e principalmente pelas queridas e amadas pessoas que fazem parte da minha vida, cada uma de modo especial.

Ao meu eterno e grande Amor, Roberto Thomazette (Robertinho), sempre me apoiando e oferecendo condições.

Ao meu amigo e professor Fernando Capovilla, que acreditou na minha singela capacidade e que ofereceu oportunidades.

A minha irmã querida, Silvana de Mambre, sempre presente e companheira de todas as horas.

A todos os meus familiares, em especial ao meu pai Moreira, minha mãe Vera, e minha tia Salete.

A todos os meus amigos, em especial Regina Roberto, e Vinicius Souza.

Ofereço este presente aos meus amados e eternos filhos: Meu Anjinho Gabriel e minha Estrelinha Gabriela.

Obrigada!!!!

Memória de reconhecimento de imagens: explorando a participação de processos de fala interna

Candidata: Leila Maria de Mambre Moreira Thomazette
Orientador: Prof. Associado Dr. Fernando César Capovilla

Resumo

Dois estudos avaliaram a memória de reconhecimento (MR) de imagens via TCMRI (Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens). O Estudo 1 analisou a consistência interna do TCMRI bem como a relação entre MR de figuras (via TCMRI) e vocabulário receptivo auditivo por figuras (via TVF-Usp92) como função da série escolar em 337 crianças de 1^a. a 4^a. série do Ensino Fundamental. O TCMRI apresentava com 112 figuras sob diferentes tempos de exposição por figura (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s) e em seqüências com números diferentes de figuras a serem memorizadas (4, 8, 16 figuras por seqüência). TCMRI e TVF-Usp92 foram normatizados de 1^a. a 4^a. séries, depois que Anovas seguidas de comparação de pares revelaram aumento sistemático nas pontuações. O TCMRI foi validado internamente (o reconhecimento diminuiu com o aumento do número de figuras a serem memorizadas e com a redução do tempo de exposição de cada figura) e externamente por critério (regressão da pontuação no TCMRI sobre a pontuação no TVF-Usp92 revelou correlação positiva significativa; e Ancova da pontuação no TCMRI como função do nível do vocabulário no TVF-Usp92, controlando o efeito da série escolar como covariante, revelou que a MR foi forte função direta do nível de vocabulário auditivo). O achado de que, quanto maior o conjunto de nomes disponíveis para rotular figuras (o vocabulário receptivo auditivo tal como mensurado via TVF-Usp92), tanto maior a MR de figuras, sugere que a fala interna promove a MR de figuras. O Estudo 2 analisou a consistência interna do TCMRI. Nele 103 universitários reconheceram 620 imagens (310 figuras e 310 pseudofiguras) sob diferentes tempos de exposição (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s) e número de imagens a serem memorizadas por seqüência (4, 8, 16, 32, 64). Resultados revelaram que 1) a MR de figuras é superior à de pseudofiguras, 2) a MR de imagens melhora com o aumento no tempo de exposição, 3) esse aumento no tempo de exposição beneficia mais a MR de figuras que a MR de pseudofiguras, 4) a MR de imagens piora com o aumento no número de imagens a serem memorizadas, 5) esse aumento no número de imagens a serem memorizadas prejudica mais a MR de pseudofiguras que a MR de figuras. Os achados dos dois estudos dão apoio à noção de que a fala interna participa da MR de imagens denomináveis (i.e., figuras) e sugerem que intervenções dedicadas a aumentar o léxico fonológico (i.e., vocabulário auditivo) podem beneficiar a MR em crianças.

palavras-chave

memória de reconhecimento, vocabulário, imagem, fala interna, figura

Abstract

Two studies assessed recognition memory (RM) of images via IRMT (Image Recognition Memory Test). Study 1 assessed IRMT internal consistency, as well as the relationship between picture RM (assessed via IRMT) and picture auditory vocabulary (via TVF-Usp92) as a function of elementary school grade level in 337 1st - 4th grade children. IRMT presented 112 pictures to be memorized under different exposure duration (.5, 1, 1.5, 2 sec) and sequence size (4, 8, 16 pictures). IRMT and TVF-Usp92 were standardized after Anovas followed by post-hoc pair-wise comparison tests revealed significant increases as function of school grade level. IRMT was validated internally (recognition decreased with the increase in sequence size and the decrease in exposure duration) and externally (regression of IRMT scores upon TVF-Usp92 scores revealed positive significant correlation; Covariant Analysis of IRMT scores as function of TVF-Usp92 score level, having controlled the effect of school grade level as covariant, revealed that RM was a strong positive function of vocabulary level). Such findings suggest that internal speech promotes picture RM. Study 2 assessed IRMT internal consistency in 103 college students who had to memorize 620 images (310 pictures and 310 non-pictures) under different exposure duration (.5, 1, 1.5, 2, 2.5 sec) and sequence size (4, 8, 16, 32, 64 images). Results revealed that 1) picture RM is greater than non-picture RM, 2) image RM increases with the increase in exposure duration, 3) exposure duration benefits more picture RM than it does non-picture RM, 4) image RM decreases with the increase in the sequence size, 5) increase in sequence size hinders non-picture RM more than it does picture RM. Findings from both studies support the notion that internal speech fosters picture RM, and suggest that interventions aimed at increasing phonological lexicon (vocabulary size) may benefit RM in children.

Keywords

recognition memory, vocabulary, image, internal speech, picture

Conteúdo

Visão Geral	3
1.) Introdução	4
1.1.) Visão geral deste trabalho	4
1.2.) Visão geral do Estudo Experimental 1	6
1.3.) Vocabulário auditivo, e sua avaliação por meio de escolha de figuras	8
1.4.) Modelos de memória de trabalho fonológica	12
1.5.) Comparando o processamento de informação na memória em dislexia do desenvolvimento e surdez congênita	15
1.6. Processamento imagético do hemisfério direito baseado no Circuito de Ensaio Visoespacial, análogo ao processamento verbal para o hemisfério esquerdo baseado no Circuito de Reverberação Fonoarticulatória	20
3.3. Discussão	29
4. Discussão geral	30
5. Referências	31

Visão Geral

Este trabalho analisa a memória de reconhecimento de imagens em crianças e em adultos, e a participação de processos de fala interna nesse reconhecimento. Para tanto, faz uso de dois instrumentos, o Teste de Vocabulário por Figuras USP (TVF-Usp92), que avalia vocabulário receptivo, e o Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens (TCMRI), que avalia memória de reconhecimento. O TCMRI é composto de diversas fases de memorização e de reconhecimento. Nas Fases de Memorização, o avaliando memoriza imagens (figuras ou pseudofiguras) apresentadas uma a uma, em seqüências de tamanho variado (de 4 a 64 imagens por seqüência) e em velocidades variadas (de 0,5 s a 2,5 s por imagem). Na Fase de Reconhecimento, ele escolhe em pares de imagens (uma inédita e outra já vista na Fase de Memorização) aquela já vista. Cada Fase de Memorização é seguida de uma Fase de Reconhecimento, que avalia o reconhecimento das imagens memorizadas na fase anterior. A Fase de Reconhecimento analisa se o avaliando é capaz de reconhecer, em cada par, a imagem apresentada na Fase de Memorização. O TCMRI analisa o desempenho de memorização (frequência de reconhecimento correto, proporção ou porcentagem de figuras corretamente reconhecidas, tempo total despendido na tentativa de reconhecimento, tempo despendido no reconhecimento correto das figuras, e proporção de tempo de acerto) como função de variáveis do avaliando (como série escolar e vocabulário receptivo) e da situação, como tipo de imagem (figura versus pseudofigura), duração da exposição da imagem (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s), e número de imagens a serem memorizadas na seqüência (4, 8, 16, 32, 64 imagens).

Este trabalho compõe-se de dois estudos experimentais.

O Estudo Experimental 1 analisou, em alunos de 1^{a.} a 4^{a.} séries do Ensino Fundamental, o desenvolvimento da memória de reconhecimento de figuras (i.e., pontuação no TCMRI) como função da série escolar, o desenvolvimento do vocabulário receptivo auditivo (i.e., pontuação no TVF-Usp92) como função da série escolar, e a relação entre a memória de reconhecimento de figuras (i.e., pontuação no TCMRI) e o vocabulário receptivo auditivo (i.e., pontuação no TVF-Usp92). Nesse estudo o TCMRI foi programado para apresentar 112 figuras distribuídas em três blocos de diferentes números de figuras (4, 8, 16 figuras) e com quatro diferentes tempos de exposição por figura (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s). Esse estudo normatizou os dois testes e os validou. Além de encontrar forte correlação positiva significativa entre o vocabulário auditivo e a memória de reconhecimento de figuras, esse estudo também descobriu que, quando o efeito da série escolar é controlado como covariante, a memória de reconhecimento se mostra uma forte função positiva do nível de vocabulário auditivo. Assim quanto maior o léxico fonológico que contém palavras com que se pode nomear figuras à medida que se as vê, tanto maior o reconhecimento ulterior das figuras que se vê. Tal achado dá forte apoio à noção de que a fala interna (em termos de nomeação subvocal de figuras e da reverberação subvocal desses nomes de figuras) participa da memória de reconhecimento de figuras.

O Estudo Experimental 2 analisou, em universitários, a consistência interna dos achados no TCMRI. Esse estudo comparou a memória de reconhecimento de dois tipos de imagem (figuras e pseudofiguras) sob diferentes tamanhos de seqüências de imagens a serem memorizadas e com diferentes tempos de exposição por imagem. Esse estudo foi conduzido com 104 universitários expostos a 620 imagens, das quais 310 figuras e 310 pseudofiguras, sob diferentes tempos de exposição por imagem (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s) e em seqüências com números diferentes de imagens a serem memorizadas (4, 8, 16, 32, 64 imagens por seqüência).

O Estudo Experimental 1 foi composto de duas sessões. Conduzida na sala de aula, a primeira sessão durava 20 minutos e consistia na aplicação coletiva do TVF-Usp92, implementado em cadernos individuais de 16 páginas. Conduzida em pequenos grupos (de 14 a 21 alunos) na sala de informática, a segunda sessão durava de 3 a 5 minutos e consistia na aplicação computadorizada do TCMRI, implementado em computadores individuais (i.e., um computador por criança). As duas sessões eram conduzidas no mesmo dia, com intervalo máximo de 20 minutos de uma sessão a outra. O Estudo Experimental objetivou: 1) Verificar se os dois instrumentos são suficientemente sensíveis para discriminar entre as séries escolares sucessivas, de 1^{a.} a 4^{a.} série do ensino fundamental. Para tanto, foram calculadas Anovas simples da pontuação em cada um dos testes como função da série escolar, seguidas de análises de comparação de pares de Fisher LSD e de Bonferroni; 2) Normatizar os dois instrumentos como função da série escolar, de 1^{a.} a 4^{a.} série do Ensino Fundamental. Para tanto foram obtidas as médias e desvios-padrão de cada uma das séries, e foram derivadas tabelas de dados normativos com as pontuações dos limites superior e inferior de cada um de cinco níveis de pontuação: média (entre +1 e -1 *DP*), elevada (entre +1 e +2 *DP*), muito elevada (entre +2 e +3 *DP*), rebaixada (entre -1 e -2 *DP*), e muito rebaixada (entre -2 e -3 *DP*); 3) Avaliar a validade dos instrumentos por meio da validação cruzada, em que os desempenhos nos dois testes são comparados um ao outro. Para tanto, foi conduzida análise de regressão dos escores de memória no TCMRI sobre os escores de vocabulário no TVF-Usp92, e foram obtidos o coeficiente de correlação (*r*), o coeficiente de determinação (*r*²), a força do efeito (*F*), e a probabilidade de erro (*p*); 4) Analisar o desempenho de reconhecimento acertado no TCMRI em termos de cinco variáveis dependentes (frequência de reconhecimento correto, proporção ou

porcentagem de figuras corretamente reconhecidas, tempo total despendido na tentativa de reconhecimento, tempo despendido no reconhecimento correto das figuras, e proporção de tempo de acerto) como função de três variáveis independentes (tempo de exposição das figuras a serem memorizadas [0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s], e número de figuras a serem memorizadas em cada bloco [4, 8, 16 figuras], e série escolar dos alunos [1^a, 2^a, 3^a, 4^a]). Para tanto, foram conduzidas Anovas mistas de cada uma das variáveis dependentes como função do fator entre sujeitos série escolar do aluno (1^a, 2^a, 3^a, 4^a), e dos fatores intra-sujeitos (i.e., em médias repetidas): tempo de exposição das figuras a serem memorizadas (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s) e número de figuras a serem memorizadas em cada seqüência (4, 8, 16 figuras).

O Estudo Experimental 2 foi composto de uma sessão de 30 minutos de duração média conduzida individualmente no Laboratório de Neuropsicolinguística Cognitiva Experimental do IP-USP, e comparou a memória de reconhecimento de figuras com a de reconhecimento de pseudofiguras. O estudo coletou o desempenho de memória de reconhecimento em termos de cinco variáveis dependentes: a freqüência de reconhecimento correto, a proporção ou porcentagem de imagens corretamente reconhecidas, o tempo total despendido na tentativa de reconhecimento, o tempo despendido no reconhecimento correto das imagens, e a proporção de tempo de acerto. O estudo analisou a proporção de imagens corretamente reconhecidas como função da interação entre três variáveis independentes: o tipo de imagem (figura versus pseudofigura), a duração da exposição da imagem (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s), e o número de imagens a serem memorizadas na seqüência (4, 8, 16, 32, 64). Nesse Estudo Experimental 2 os universitários foram expostos, por meio do TCMRI, a 25 blocos de cinco diferentes tamanhos (4, 8, 16, 32, 64 imagens, das quais metade eram figuras e metade eram pseudofiguras que se alternavam a cada imagem), cada qual sob cinco diferentes tempos de exposição (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s). O arrazoado do Estudo Experimental 2 é o seguinte: Se a execução da tarefa no TCMRI envolver a nomeação subvocal das imagens apresentadas na seqüência, como as figuras são nomeáveis mas as pseudofiguras não, então a memória de reconhecimento de figuras deve ser superior à das pseudofiguras.

O arrazoado do Estudo Experimental é o seguinte: Se a execução da tarefa no TCMRI envolver a nomeação subvocal das figuras apresentadas na seqüência, espera-se que a memória de reconhecimento de figuras seja tão maior quanto maior a disponibilidade dos nomes de figuras no léxico fonológico (i.e., o tamanho do vocabulário receptivo auditivo), e a habilidade de fazer recuperação lexical desse nome em tempo (i.e., a velocidade de recuperação lexical). Sendo esse o caso, espera-se correlação positiva significativa entre as pontuações de vocabulário auditivo e de memória de reconhecimento. De fato, como esperado, essa correlação positiva significativa foi obtida por meio de análises de regressão no Estudo Experimental 1. Como a nomeação de figuras é processo secundário que requer a recuperação lexical da forma fonológica das palavras correspondentes às figuras a serem nomeadas, quanto menor o tempo disponível para a ocorrência desse processo secundário de recuperação lexical, tanto menor a probabilidade de que ele ocorra. Como as crianças mais jovens tendem a ser mais lentas na nomeação interna das figuras (i.e., na recuperação lexical de seus nomes a partir do léxico fonológico), espera-se que a exigüidade do tempo de exposição de figuras prejudique mais as crianças mais jovens do que as demais. Isso, de fato, foi encontrado no Estudo Experimental 1 por meio de Anovas mistas do efeito de idade e tempo de exposição, seguidas de análises de contraste. Por fim, espera-se que a correlação entre vocabulário e memória de reconhecimento possa ser menor em seqüências apresentadas com maior velocidade (e.g., tempo de exposição de 0,5 s) do que em seqüências apresentadas com menor velocidade (e.g., tempo de exposição de 2,0 s).

1.) Introdução

1.1.) Visão geral deste trabalho

Esta seção se baseia em Capovilla & Raphael (2205). No modelo clássico de memória de três estágios de Atkinson e Shiffrin (1968), uma informação recebida do ambiente passa por três tipos de armazenadores, o sensorial, o de curto prazo, e o de longo prazo. O armazenador sensorial retém a informação em sua forma sensorial bruta, e suas propriedades variam dependendo da modalidade, como a visual (icônico) ou auditiva (ecóico). No armazenador sensorial icônico, a informação visual é retida por cerca de 1 s a 2 s no nível da retina, quando então se esvanece. No ecóico, a informação auditiva deixa traço por cerca de 2 s a 3 s antes de se esvaecer. Se a informação bruta for objeto de atenção, ela passa do armazenador sensorial para o armazenador de curto prazo, que é capaz de reter até cerca de sete informações, tipicamente entre cinco e nove informações. No armazenador de curto prazo, a entrada de novas informações pelo processo de atenção tende a deslocar a informação anterior que, então, se perde. As informações retidas temporariamente na memória de curto prazo podem passar à memória de longo prazo, onde são retidas de modo indelével e de onde podem ser acessadas posteriormente para reconhecimento ou evocação. Para que possam ser consolidadas, as informações da memória de curto prazo precisam ser processadas de algum modo. As informações fonológicas podem ser processadas de modo superficial-primário por meio de ensaio fonoarticulatório, ou de modo

profundo-secundário por meio de algum processamento imagético ou semântico. Tipicamente, o processamento predominante é o primário fonoarticulatório, por meio da ativação do circuito de reverberação fonoarticulatória.

Esse modelo clássico das décadas de 1950 e 1960 foi reformulado a partir da década de 1970 por Baddeley e colaboradores (e.g., Baddeley & Hitch, 1974) para contemplar o processamento *top-down*, ao lado do processamento *bottom-up*. Processamento *top-down* é aquele impellido por fatores imanentes ao sujeito, como sua experiência prévia e suas expectativas e motivações. Processamento *bottom-up* é aquele impellido pelos estímulos ou eventos diretos do ambiente. Esses autores substituíram o conceito de *memória de curto prazo* pelo conceito de *memória de trabalho* para enfatizar que as informações a serem processadas na memória provêm não apenas do ambiente (i.e., da memória sensorial) como, também, do próprio sujeito (i.e., da memória de longo prazo). As expectativas e o conhecimento prévio que as pessoas têm do ambiente afetam de modo profundo que informações do ambiente (i.e., da memória sensorial) essas pessoas tenderão a reter e como elas tenderão a fazê-lo. Quanto maior o banco de dados da memória de longo prazo, tanto maior o número de informações disponíveis para processar informações do ambiente. Daí decorre que, quanto maior o vocabulário de um observador, ou seja, o número de palavras previamente armazenadas na memória de longo prazo ou léxico fonológico, tanto maior o número de palavras que esse observador será capaz de evocar de seu léxico para nomear uma sucessão de eventos observados de modo a poder ensaiar essa informação, retê-la, reconhecê-la e evocá-la ulteriormente. Esse modelo prevê a existência de uma espécie de círculo virtuoso de fomento recíproco entre amplitude de vocabulário e habilidade de memorização, reconhecimento e evocação.

O presente estudo analisa a memória de reconhecimento de imagens em crianças e em adultos, e a participação de processos de fala interna nesse reconhecimento. Para tanto, faz uso de dois instrumentos, o Teste de Vocabulário por Figuras USP (TVF-Usp92: TCMRI: F. Capovilla & Thomazette, em preparação b), que avalia vocabulário receptivo, e o Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens (TCMRI: F. Capovilla & Thomazette, em preparação a), que avalia memória de reconhecimento. O TCMRI é composto de diversas fases de memorização e de reconhecimento. Nas Fases de Memorização, o avaliando deve memorizar imagens (figuras ou pseudofiguras) apresentadas uma a uma, em seqüências de tamanho variado (de 4 a 64 imagens por seqüência) e em velocidades variadas (de 0,5 s a 2,5 s por imagem). Na Fase de Reconhecimento, ele deve escolher em pares de imagens (uma inédita e outra já vista na Fase de Memorização) aquela já vista. Cada Fase de Memorização é seguida de uma Fase de Reconhecimento, que avalia o reconhecimento das imagens memorizadas na fase anterior. A Fase de Reconhecimento avalia se o avaliando é capaz de reconhecer, em cada par, a imagem apresentada na Fase de Memorização. O TCMRI analisa o desempenho de memorização (frequência de reconhecimento correto, proporção ou porcentagem de figuras corretamente reconhecidas, tempo total despendido na tentativa de reconhecimento, tempo despendido no reconhecimento correto das figuras, e proporção de tempo de acerto) como função de variáveis do avaliando (como série escolar e vocabulário receptivo) e da situação, como tipo de imagem (figura versus pseudofigura), duração da exposição da imagem (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s), e número de imagens a serem memorizadas na seqüência (4, 8, 16, 32, 64 imagens).

O estudo compõe-se de dois experimentos. O primeiro, o Estudo Experimental 1, analisou a memória de reconhecimento de figuras e sua relação com vocabulário receptivo em crianças. Foi conduzido com 337 seqüências de três tamanhos (4, 8, 16 figuras) e com quatro diferentes tempos de exposição por figura (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s).

O Estudo Experimental 1 foi composto de duas sessões. Conduzida na sala de aula, a primeira sessão durava 20 minutos e consistia na aplicação coletiva do TVF-Usp92, implementado em cadernos individuais de 16 páginas. Conduzida em pequenos grupos (de 14 a 21 alunos) na sala de informática, a segunda sessão durava de 3 a 5 minutos e consistia na aplicação computadorizada do TCMRI, implementado em computadores individuais (i.e., um computador por criança). As duas sessões eram conduzidas no mesmo dia, com intervalo máximo de 20 minutos de uma sessão a outra. O Estudo Experimental 1 objetivou:

- 1) Verificar se os dois instrumentos são suficientemente sensíveis para discriminar entre as séries escolares sucessivas, de 1^a. a 4^a. série do ensino fundamental. Para tanto, foram calculadas Anovas simples da pontuação em cada um dos testes como função da série escolar, seguidas de análises de comparação de pares de Fisher LSD e de Bonferroni;

- 2) Normatizar os dois instrumentos como função da série escolar, de 1^a. a 4^a. série do ensino fundamental. Para tanto foram obtidas as médias e desvios-padrão de cada uma das séries, e foram derivadas tabelas de dados normativos com as pontuações dos limites superior e inferior de cada um de cinco níveis de pontuação: média (entre +1 e -1 DP), elevada (entre +1 e +2 DP), muito elevada (entre +2 e +3 DP), rebaixada (entre -1 e -2 DP), e muito rebaixada (entre -2 e -3 DP);

- 3) Avaliar a validade dos instrumentos por meio da validação cruzada, em que os desempenhos nos dois testes são comparados um ao outro. Para tanto, foi conduzida análise de regressão dos

escores de memória no TCMRI sobre os escores de vocabulário no TVF-Usp92, e foram obtidos o coeficiente de correlação (r), o coeficiente de determinação (r^2), a força do efeito (F), e a probabilidade de erro (p);

4) Analisar o desempenho de reconhecimento acertado no TCMRI em termos de cinco variáveis dependentes (frequência de reconhecimento correto, proporção ou porcentagem de figuras corretamente reconhecidas, tempo total despendido na tentativa de reconhecimento, tempo despendido no reconhecimento correto das figuras, e proporção de tempo de acerto) como função de três variáveis independentes (tempo de exposição das figuras a serem memorizadas [0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s], e número de figuras a serem memorizadas em cada bloco [4, 8, 16 figuras], série escolar dos alunos [1^a, 2^a, 3^a, 4^a]).

Para tanto, foram conduzidas Anovas mistas de cada uma das variáveis dependentes como função do fator entre sujeitos série escolar do aluno (1^a, 2^a, 3^a, 4^a), e dos fatores intra-sujeitos (i.e., em medias repetidas): tempo de exposição das figuras a serem memorizadas (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s) e número de figuras a serem memorizadas em cada seqüência (4, 8, 16 figuras).

O segundo, o Estudo Experimental 2, analisou a memória de reconhecimento de imagens (figuras e pseudofiguras), e foi conduzido com 104 universitários expostos a 620 imagens, das quais 310 figuras e 310 pseudofiguras, sob diferentes tempos de exposição por imagem (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s) e em seqüências com números diferentes de imagens a serem memorizadas (4, 8, 16, 32, 64 imagens por seqüência).

O Estudo Experimental 2 compõe-se de uma sessão de 30 minutos de duração média conduzida individualmente no Laboratório de Neuropsicolinguística Cognitiva Experimental do IP-USP, e comparou a memória de reconhecimento de figuras com a de reconhecimento de pseudofiguras. O estudo analisou o desempenho de memória de reconhecimento em termos de quatro variáveis dependentes: a proporção ou porcentagem de figuras corretamente reconhecidas, o tempo total despendido na tentativa de reconhecimento, o tempo despendido no reconhecimento correto das figuras, e a proporção de tempo de acerto. O estudo analisou essas variáveis como função da interação entre três variáveis independentes: o tipo de imagem (figura versus pseudofigura), a duração da exposição da imagem (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s), e o número de imagens a serem memorizadas na seqüência (4, 8, 16, 32, 64), bem como e interações entre elas. No Estudo Experimental 2 os universitários foram expostos, por meio do TCMRI, a 25 blocos de cinco diferentes tamanhos (4, 8, 16, 32, 64 imagens, das quais metade são figuras e metade são pseudofiguras que se alternam a cada imagem), cada qual sob cinco diferentes tempos de exposição (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s).

O arrazoado do Estudo Experimental 1 é o seguinte: Se a execução da tarefa no TCMRI envolver a nomeação subvocal das figuras apresentadas na seqüência, espera-se que a memória de reconhecimento de figuras seja tão maior quanto maior a disponibilidade dos nomes de figuras no léxico fonológico (i.e., o tamanho do vocabulário receptivo auditivo), e a habilidade de fazer recuperação lexical desse nome em tempo (i.e., a velocidade de recuperação lexical). Sendo esse o caso, espera-se correlação positiva significativa entre as pontuações de vocabulário auditivo e de memória de reconhecimento. Como a nomeação de figuras é processo secundário que requer a recuperação lexical da forma fonológica das palavras correspondentes às figuras a serem nomeadas, quanto menor o tempo disponível para a ocorrência desse processo secundário de recuperação lexical, tanto menor a probabilidade de que ele ocorra. Ou seja, espera-se que a oportunidade de ocorrência da nomeação encoberta das figuras seja tão menor quanto menor for o tempo de exposição das figuras, ou seja, quanto maior a velocidade de exibição das figuras nas seqüências. Espera-se que, quanto menor o tempo de exposição das figuras durante a Fase de Memorização, tanto menor a proporção de acerto na Fase de Reconhecimento, em especial em crianças de séries escolares menores, já que a velocidade de recuperação lexical aumenta significativamente ao longo das séries (cf. A. Capovilla, 1999). Como as crianças mais jovens tendem a ser mais lentas na nomeação interna das figuras (i.e., na recuperação lexical de seus nomes a partir do léxico fonológico), espera-se que a exigüidade do tempo de exposição de figuras prejudique mais as crianças mais jovens do que as demais. Por fim, espera-se que a correlação entre vocabulário e memória de reconhecimento possa ser menor em seqüências apresentadas com maior velocidade (e.g., tempo de exposição de 0,5 s) do que em seqüências apresentadas com menor velocidade (e.g., tempo de exposição de 2,0 s). Essa hipótese também será testada no presente projeto.

1.2.) Visão geral do Estudo Experimental 1

O Estudo Experimental 1 explora as relações entre vocabulário auditivo (i.e., léxico fonológico) e memória de reconhecimento de figuras apresentadas em sucessão em estudantes de 1^a. a 4^a. série do Ensino Fundamental. Descreve dois instrumentos especialmente desenvolvidos para esse fim: a versão abreviada de 92 itens do Teste de Vocabulário por Figuras USP (TVF-Usp92) e o Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens (TCMRI). Descreve também os resultados da aplicação desses instrumentos a 337 alunos de 1^a. a 4^a. séries do ensino fundamental

com vistas à sua normatização de 1^a. a 4^a. série, à sua validação cruzada, bem como à análise das relações entre o desenvolvimento de vocabulário auditivo e de memória de reconhecimento de figuras. O estudo explora a existência de uma correlação positiva significativa entre vocabulário receptivo auditivo (i.e., léxico fonológico) e memória de reconhecimento de figuras observadas em sucessão por estudantes de 1^a. a 4^a. série do ensino fundamental. O estudo explora a hipótese de que a habilidade das crianças de memorizar figuras apresentadas em sucessão para seu ulterior reconhecimento tende a ser tão maior quanto maior for o vocabulário receptivo auditivo (i.e., o léxico fonológico) dessas crianças.

No Estudo Experimental 1, 337 estudantes de 1^a. a 4^a. série do ensino fundamental foram avaliados em dois instrumentos originais especialmente elaborados, um de vocabulário receptivo auditivo e outro de memória de reconhecimento de figuras. Para testar o vocabulário auditivo, foi empregado o TVF-Usp92, que consiste na versão resumida, com apenas 92 itens, do Teste de Vocabulário por Figuras USP (TVF-Usp139: F. Capovilla & Prudêncio, 2006). Para testar a memória de reconhecimento de figuras, foi empregado o Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens (TCMRI).

O TCMRI é implementado em diversos blocos de tamanhos variados (de 4, 8 ou 16 figuras), cada qual com duas fases, uma de memorização e uma de reconhecimento. A Fase de Memorização apresenta as figuras do bloco (de 4, 8 ou 16 figuras), uma a uma, em seqüência, para serem memorizadas durante um determinado tempo de exposição para cada figura (que pode ser de 0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s por figura). A Fase de Reconhecimento apresenta pares de figuras, uma delas já vista na Fase de Memorização e a outra não, para que a criança demonstre reconhecer, em cada par, aquela que já fora apresentada na Fase de Memorização. Para tanto, a criança clica com o mouse sobre a figura escolhida. O TCMRI avalia a freqüência e a proporção de reconhecimento acertado, o tempo total despendido em responder, bem como o tempo de acerto, e a proporção de tempo de acerto, e analisa essas dimensões de resposta como função da série escolar da criança, bem como do tempo de exposição da figura e do número de figuras a serem memorizadas em seqüência no bloco.

Usando os dois instrumentos originais para avaliar vocabulário e memória de reconhecimento, o estudo objetivou primeiramente verificar se as pontuações gerais obtidas de vocabulário e memória de reconhecimento crescem como função da série escolar. Caso haja evidência desse crescimento, o estudo objetivou obter tabelas normativas dos dois instrumentos, bem como dados de validação cruzada por inter-relação dos dois. Além disso, o estudo também objetivou explorar a hipótese de correlação positiva significativa entre vocabulário receptivo auditivo e memória de trabalho, mais especificamente a previsão de que, quanto maior o vocabulário receptivo auditivo, tanto maior a habilidade de memorizar figuras apresentadas em seqüência. Quanto à avaliação da memória de reconhecimento, o estudo objetivou avaliar se a proporção de reconhecimento correto varia como função das condições de memorização, mais especificamente da velocidade da apresentação das figuras a serem memorizadas na seqüência (i.e., tempo de exposição de 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 s por figura) e do número de figuras na seqüência a ser memorizada (i.e., tamanho do bloco: 4, 8, 16 figuras por bloco). O arrazoado para tanto é o seguinte: No Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens (TCMRI) a criança deve memorizar figuras em seqüências de tamanho variado e em velocidade variada. Se a execução dessa tarefa envolver a nomeação subvocal das figuras apresentadas na seqüência, é possível que o sucesso nessa tarefa seja tão maior quanto maior a disponibilidade do nome no léxico fonológico (i.e., o tamanho do vocabulário receptivo auditivo), e a habilidade de fazer recuperação lexical desse nome em tempo (i.e., a velocidade de recuperação lexical). Daí decorre expectativa de que haja correlação positiva entre as pontuações em vocabulário auditivo e em memória de reconhecimento. Além disso, como a nomeação de figuras é um processo secundário que requer a recuperação lexical da forma fonológica das palavras correspondentes às figuras a serem nomeadas, quanto menor o tempo disponível para esse processo secundário de recuperação lexical, tanto menor a probabilidade de que ele ocorra. De fato, Capovilla (1999) descobriu que o tempo necessário para nomear uma matriz de 24 cores cai significativamente desde o Ensino Infantil 1 (EI 1: entre 3 e 4 anos de idade) até a 2^a. série (entre 7 e 8 anos de idade), sendo de 59 s no EI1, 50 s no EI2, 40 s no EI3, 31 s na 1^a. série, e 27 s na 2^a. série. Portanto, a oportunidade de ocorrência da nomeação encoberta das figuras tende a ser tanto menor quanto menor for o tempo de exposição das figuras, ou seja, quanto maior for a velocidade de exibição das seqüências. Daí decorre a expectativa de que, quanto menor o tempo de exposição das figuras durante a Fase de Memorização, tanto menor a proporção de acerto na Fase de Reconhecimento, em especial em crianças de séries escolares menores. Adicionalmente, poder-se-ia esperar que a correlação entre vocabulário e memória de reconhecimento possa ser menor em seqüências apresentadas com maior velocidade (e.g., tempo de exposição de 0,5 s) do que em seqüências apresentadas com menor velocidade (e.g., tempo de exposição de 2,0 s).

Assim, o Estudo Experimental 1 tem quatro objetivos:

1) verificar se cada um dos dois instrumentos é suficientemente sensível para discriminar entre as séries escolares sucessivas, de 1^a. a 4^a. série do ensino fundamental. Para tanto, foram calculadas

Anovas simples da pontuação em cada um dos testes como função da série escolar, seguidas de análises de comparação de pares de Fisher LSD e de Bonferroni.

2) em caso de efeitos significativos de série escolar, normatizar os dois instrumentos como função da série escolar, de 1^a a 4^a série do ensino fundamental. Para tanto foram obtidas as médias e desvios-padrão de cada uma das séries, e foram derivadas tabelas de dados normativos com as pontuações dos limites superior e inferior de cada um de cinco níveis de pontuação: média (entre +1 e -1 *DP*), elevada (entre +1 e +2 *DP*), muito elevada (entre +2 e +3 *DP*), rebaixada (entre -1 e -2 *DP*), e muito rebaixada (entre -2 e -3 *DP*).

3) avaliar a validade dos instrumentos por meio da validação cruzada, em que os desempenhos nos dois testes são comparados um ao outro. Para tanto, foi conduzida análise de regressão dos escores de memória no Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens (TCMRI) sobre os escores de vocabulário no TVF-Usp92, e foram obtidos o coeficiente de correlação (*r*), o coeficiente de determinação (*r*²), a força do efeito (*F*), e a probabilidade de erro (*p*).

4) analisar o desempenho de reconhecimento acertado dos alunos de 1^a a 4^a série do ensino fundamental no Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens (TCMRI) como função dos fatores (variáveis independentes) implementadas nesse teste de memória de reconhecimento: tempo de exposição das figuras a serem memorizadas (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s), e número de figuras a serem memorizadas em cada bloco (4, 8, 16 figuras), além da série escolar dos alunos (1^a, 2^a, 3^a, 4^a). O desempenho de reconhecimento acertado foi definido em termos de diversas dimensões (variáveis dependentes): frequência de acerto, proporção de acerto, tempo total despendido em responder, tempo de acerto, proporção de tempo de acerto. Nesse estudo, cada uma dessas variáveis dependentes foi analisada como função dessas variáveis dependentes. Para tanto, foram conduzidas Anovas mistas de cada uma das variáveis dependentes como função do fator entre sujeitos série escolar do aluno (1^a, 2^a, 3^a, 4^a), e dos fatores intra-sujeitos (i.e., em médias repetidas): tempo de exposição das figuras a serem memorizadas (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s) e número de figuras a serem memorizadas em cada bloco (4, 8, 16 figuras).

1.3.) Vocabulário auditivo, e sua avaliação por meio de escolha de figuras

Esta seção é baseada em F. Capovilla & Prudêncio (2006). Vocabulário receptivo é quesito para recepção e processamento de informação, e sua extensão é uma das mais importantes e consolidadas medidas de habilidade intelectual. Provas de vocabulário receptivo fornecem o melhor índice individual de aproveitamento escolar (Dale & Reichert, 1957), e subtestes de vocabulário são os que mais contribuem para os escores das provas de inteligência geral (Elliott, 1983). A compreensão de palavras emerge em torno do primeiro ano de vida (Huttenlocher & Smiley, 1987), aumenta rapidamente no segundo ano (Bates e colaboradores, 1988) e permanece crescendo até cerca de 17 anos. Durante o Ensino Fundamental, a criança se torna consciente de perto de 7 a 8 palavras por dia, ou 2.700 a 3.000 palavras por ano (Just & Carpenter, 1987; Nagy & Herman, 1987; Smith, 1941). O vocabulário receptivo é alicerce do vocabulário expressivo, e o desenvolvimento da compreensão de palavras precede e ultrapassa o da produção de palavras. Enquanto o vocabulário receptivo relaciona-se mais diretamente ao desenvolvimento cognitivo que à cultura, o expressivo reflete as situações de aprendizagem lingüística (Issler, 1996). Um vocabulário receptivo inferior ao expressivo é indicio de comprometimento constitucional.

Atraso de linguagem é o problema de desenvolvimento mais comum na Educação Infantil (Bax, Hart, & Jenkins, 1980) e relaciona-se fortemente com subseqüentes problemas de aprendizagem (Aram, Ekelman, & Nation, 1984; Tallal, 1988). Pode ser identificado já a partir de 2 anos de idade, avaliando o número de palavras que a criança fala (i.e., vocabulário expressivo) e compreende (i.e., vocabulário receptivo). Estudos normativos sugerem que, aos 2 anos de idade, o vocabulário expressivo contém pelo menos 50 palavras e combinações de duas ou três palavras (Coplan, Gleason, Ryan, & Williams, 1982; Resnick, Allen, & Rapin, 1984). Metade das crianças com atraso específico de fala entre 24 e 30 meses tende a continuar severamente atrasada entre 3 e 4 anos de idade (Rescorla, 1989). Dispor de instrumentos válidos e normatizados para identificar atrasos de linguagem oral já a partir dos 2 anos de idade permite intervir precocemente para reverter esse atraso e prevenir dificuldades de alfabetização.

Pesquisas relacionando compreensão e produção de palavras em Português, desempenho acadêmico e status socioeconômico revelam que o vocabulário auditivo das crianças na Educação Infantil reflete o nível educacional materno e o nível de renda paterno (Capovilla, Nunes e colaboradores, 1997b), sendo forte preditor de vocabulário expressivo na Educação Infantil entre 2 e 6 anos de idade (Capovilla & Capovilla, 1997) e de rendimento escolar em leitura no Ensino Infantil e Fundamental dos 6 aos 14 anos de idade (Capovilla, Nunes e colaboradores, 1997a). Pesquisas internacionais revelam que o vocabulário funcional de crianças de famílias alto nível socioeconômico pode ser até duas vezes maior que o daquelas de nível baixo (Duncan & Seymour, 2000).

Em crianças ouvintes com desenvolvimento normal, a aquisição do vocabulário receptivo

auditivo (i.e., léxico fonológico para reconhecimento de palavras ouvidas) é função direta do desenvolvimento cognitivo da habilidade inferencial. Quanto maior a perda auditiva, tanto menor o vocabulário receptivo, maior o descompasso entre ele e a habilidade inferencial, e maior a necessidade de leitura orofacial. Portugal e Capovilla (2002) demonstraram como a perda auditiva produz descontinuidade entre inteligência e subsequente desenvolvimento de habilidades lingüísticas orais. O estudo mediu o efeito do grau de perda auditiva sobre o grau de perda de vocabulário, consciência fonológica e desempenho escolar em escolares de 7 anos de idade. Uma triagem audiológica com microaudiômetro de 528 crianças da 1ª série de oito escolas públicas identificou 34 crianças (6,4% da amostra) com perda auditiva em uma ou duas orelhas, definida como limiar elevado em qualquer um de quatro condições: acima de 35 dB em 500 Hz, 30 dB em 1.000 Hz, 25 dB em 2.000 Hz, ou 25 dB em 4.000 Hz. Essas crianças com perda auditiva foram comparadas a outras 34 sem perda auditiva emparelhadas por sexo e idade, em termos de habilidades lingüísticas receptivas (vocabulário auditivo, consciência fonológica, e discriminação auditiva) e expressiva (articulação da fala), de inteligência não verbal e nota escolar. O achado foi que, independentemente do nível de inteligência não verbal, quanto maior o grau de perda auditiva, menor o vocabulário auditivo, a consciência fonológica, a discriminação auditiva e a nota escolar, e maior a incidência de dificuldades articulatórias e de trocas e omissões articulatórias.

Vocabulário receptivo correlaciona-se fortemente com quociente de inteligência (Eysenck & Keane, 2000) porque o uso de informações contextuais e frasais para inferir significado de palavras desconhecidas é um dos principais meios de adquirir vocabulário. Ao ouvir “Ao amanhecer, o *blen* surgiu radiante no horizonte”, a criança pode inferir que *blen* significa Sol (Sternberg, 1985). Construção de inferências permite desenvolver vocabulário, e compreensão auditiva e de leitura. Quanto maior o vocabulário auditivo, maior a compreensão auditiva e a de leitura (Anderson & Freebody, 1983; Davis, 1968; Kame'enui, Carnine, & Freshi, 1982; Marks, Doctorow, & Wittrock, 1974; Stahl & Fairbanks, 1986). Para McKeon, Beck, Omanson, e Pople (1985), programas de aquisição de vocabulário melhoram compreensão de leitura porque desenvolvem a habilidade de inferir o sentido de palavras a partir das sentenças.

Para Jusczyk (1993) e Studdert-Kennedy (1986), ao final da Educação Infantil, a percepção da fala muda de holística, baseada em prosódia geral (Gerken, Jusczyk, & Mandel, 1994) e imagens acústicas de sílabas e palavras (Reisberg, 1992), a segmental, baseada em unidades fonêmicas (Capovilla & Capovilla, 2006b). Tal mudança propicia o desenvolvimento da leitura fonológica no estágio alfabético baseada na decodificação de correspondências grafofonêmicas, e ocorre entre 5 e 7 anos porque é só nessa idade que o léxico se torna grande o suficiente para permitir operar com estratégia segmental (Walley, 1993). Para Snow, Burns, e Griffin (1998), isso ajuda a explicar a conhecida relação entre tamanho do vocabulário e habilidade de leitura. Esses autores descobriram que o desenvolvimento da representação fonêmica depende do tamanho do vocabulário, mais que da idade ou do nível geral de desenvolvimento, e que uma imaturidade dos sistemas de percepção da fala no início da alfabetização dificulta adquirir a consciência fonêmica necessária para decodificação grafofonêmica fluente. Isso ajuda a explicar correlações positivas significativas entre consciência fonológica, vocabulário e leitura (Capovilla, Machalous, & Capovilla, 2003; Capovilla, Suiter, & Capovilla, 2004). A relação entre leitura e vocabulário é bidirecional, sendo a leitura uma das atividades que mais contribuem para desenvolver o vocabulário. De fato, controlando o nível de entrada, Stanovich (1993) descobriu que o montante de leitura nos primeiros anos escolares é um dos melhores preditores do desenvolvimento da compreensão de leitura.

Como procedimentos para desenvolver vocabulário auditivo são eficazes em melhorar compreensão de leitura, e como o Brasil é um dos recordistas mundiais de incompetência de leitura (Capovilla & Capovilla, 2006a), é importante ter instrumentos validados e normatizados no Brasil para avaliar esse vocabulário. Um dos primeiros testes para avaliar especificamente o vocabulário auditivo de crianças brasileiras foi o Teste de Vocabulário por Imagens Peabody (TVIP: Capovilla & Capovilla, 1997), adaptado da versão hispano-americana (Dunn, Padilla, Lugo, & Dunn, 1986) do Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT: Dunn & Dunn, 1981). TVIP foi normatizado e validado do Maternal ao Infantil 3 (i.e., de 30 meses a 6 anos de idade) por comparação com o inventário de vocabulário oral expressivo Language Development Survey (Rescorla, 1989), também adaptado, normatizado e validado em Capovilla e Capovilla (1997). Foi, também, normatizado e validado do Infantil ao Fundamental (i.e., de 6 a 14 anos de idade) por comparação com rendimento escolar em Português em medidas de escrita (e.g., evolução, ortografia, pontuação, coerência, produção de textos, auto-correção, e interesse), leitura (e.g., fluência e ritmo, cumprimento de tarefas de leitura, compreensão de texto, e interesse), produção oral (e.g., qualidade de articulação, ordenação de pensamento, fluência e ritmo, e vocabulário oral expressivo), além de medidas globais (e.g., cumprimento de objetivos, vínculo com a aprendizagem, e aprovação na disciplina) (Capovilla, Nunes e colaboradores, 1997a, 1997b).

A validade da adaptação brasileira do TVIP foi estabelecida em sete estudos:

1.) Capovilla e Capovilla (1997) encontraram correlação positiva significativa entre escores no

TVIP e na adaptação brasileira da Language Development Survey (Rescorla, 1989) na faixa de 30 meses a 6 anos de idade. Assim, quanto maior o vocabulário receptivo auditivo, tanto maior o vocabulário expressivo oral;

2.) Capovilla, Nunes e colaboradores (1997a) encontraram correlação positiva significativa entre escores no TVIP e nota escolar em Português entre 6 e 14 anos de idade. Assim, quanto maior o vocabulário auditivo, tanto maior a nota de Português;

3.) Portugal e Capovilla (2002) documentaram queda sistemática nos escores do TVIP como função direta do grau de perda auditiva na 1ª série do Ensino Fundamental, e correlações positivas significativas entre escores no TVIP e na Prova de Consciência Fonológica por Produção Oral (PCFO: Capovilla & Capovilla, 2000, 2006b; F. Capovilla & Capovilla, 1999, 2004) e nota escolar. Assim, quanto maior a perda auditiva, tanto menor o vocabulário auditivo, a nota escolar e a consciência fonológica; e quanto maior o vocabulário, tanto maior a nota escolar e a consciência fonológica;

4.) Capovilla, Suiter, e Capovilla (2004) demonstraram que o escore no TVIP é sensível à competência de leitura entre 1ª a 3ª série do Ensino Fundamental, sendo que rebaixamento de 1 DP no TCLPP1 (Capovilla & Capovilla, 2001, 2002; Capovilla, Marcilio & Capovilla, 2004b) prediz rebaixamento significativo no TVIP, nos subtestes de escrita sob ditado, memória fonológica e desenho de memória da adaptação brasileira do International Dyslexia Test (IDT: A. Capovilla & Capovilla, 2004; Capovilla, Smythe, Capovilla, & Everatt, 2001; F. Capovilla & Capovilla, 2004), e na Prova de Consciência Fonológica por Escolha de Figuras (PCFF: Capovilla, Marcilio & Capovilla, 2004a). Assim, crianças com baixa competência de leitura têm insuficiente vocabulário auditivo, escrita sob ditado, memória fonológica e consciência fonológica;

5.) Capovilla, Gütschow, e Capovilla (2003b) demonstraram que vocabulário no TVIP prediz escrita sob ditado na adaptação brasileira do International Dyslexia Test e competência de leitura no TCLPP1 (Capovilla & Capovilla, 2001, 2002). Assim, quanto maior o vocabulário auditivo, melhor a escrita sob ditado e a competência de leitura;

6.) Capovilla, Machalous, e Capovilla (2003) demonstraram correlação positiva significativa entre escores na versão alemã do TVIP brasileiro e na versão alemã do TCLPP1 (Capovilla, Capovilla, & Machalous, 2005) com bilíngües em Português e Alemão de 1ª a 3ª séries do Ensino Fundamental. Assim, quanto maior o vocabulário auditivo em Alemão, maior a competência de leitura em Alemão.

7.) F. Capovilla & Prudêncio (2006) normatizaram o TVF-Usp1 com 808 alunos 1ª a 4ª série do ensino fundamental. Esses 808 alunos de 1ª a 4ª séries (6 a 13 anos de idade) responderam coletivamente a TVF-Usp1 e outros cinco testes de Leitura de Palavras (TCLPP1), Leitura de Sentenças (TCLS1), Consciência Fonológica (PCFF1), Português-Saresp (Saresp), e Escrita sob ditado (Pesd). Escores do TVF-Usp1 aumentaram significativamente a cada série (1ª a 4ª) e idade (6 a 10). Normatização estabeleceu faixas de pontuação muito baixa, baixa, média, alta, muito alta, respectivamente, para: 1ª série: 60-72, 73-85, 86-111, 112-124, 125-137 pontos; 2ª: 80-89, 90-99, 100-119, 120-129, 130-139; 3ª: 93-100, 101-108, 109-124, 125-132, 133-139; 4ª: 94-102, 103-111, 112-130, 131-138, 139. Como TVF-Usp1 correlacionou-se decrescentemente com TCLPP1, TCLS1, PCFF1 e Pesd, o vocabulário auditivo contribuiu mais para leitura de palavras que de sentenças que consciência fonológica que ditado. Análise de itens permitiu reordenar dificuldade crescente.

A fidedignidade da adaptação brasileira do TVIP foi estabelecida em três estudos:

1.) Usando a técnica de *split-half* (Downie & Heath, 1979) para computar a fidedignidade do TVIP com 238 crianças entre 2 e 6 anos de idade, Capovilla e Capovilla (1997) demonstraram que o TVIP é altamente fidedigno;

2.) Usando a mesma técnica com 687 crianças de 6 a 14 anos de idade, Capovilla, Nunes e colaboradores (1997b) demonstraram que a confiabilidade do TVIP é de 0,98, ou seja, 56% mais confiável do que o esperado para um teste com suas características;

3.) Usando a técnica de teste-reteste (Anastasi & Urbina, 2000; Cronbach, 1996) para computar a fidedignidade do TVIP com 54 alunos da Educação Infantil, Capovilla, Gütschow, e Capovilla (2003a, 2003b) demonstraram que o TVIP é confiável e capaz de prever desempenho um ano depois, na 1ª série do Ensino Fundamental.

A adaptação brasileira do TVIP vem sendo bastante usada, tanto no Brasil quanto no exterior (e.g., Souza, 2004), onde é empregada para avaliar o desenvolvimento da linguagem de crianças brasileiras filhas de emigrantes. Como até recentemente não havia distribuidoras autorizadas no Brasil, a versão hispano-americana tinha de ser importada, o que restringia seu uso por cientistas, clínicos e educadores brasileiros. Devido às restrições de copyright que impedem a publicação das pranchas do TVIP e sua livre distribuição no Brasil, as normas para a faixa de 30 meses a 6 anos de idade (Capovilla & Capovilla, 1997) e de 6 a 14 anos de idade (Capovilla, Nunes e colaboradores, 1997b) foram publicadas separadamente sem as pranchas do teste. Só brasileiros que conseguiram importar a versão hispano-americana do teste é que podiam usar a tradução brasileira, reordenando as pranchas conforme a demonstração do grau de dificuldade, e usando as tabelas de dados normativos de 2 a 14 anos. Para resolver o impasse entre a forte procura do TVIP e a dificuldade de importação, o

Teste de Vocabulário por Figuras USP (TVF-Usp1) foi elaborado como teste de vocabulário receptivo auditivo para uso amplo de pesquisadores, educadores e clínicos brasileiros.

Como o TVIP, o TVF-Usp1 (Capovilla & Capovilla, no prelo) avalia a habilidade de compreender palavras ouvidas em Português, por meio de escolha múltipla dentre figuras. As versões original (TVF-Usp1) e reordenada (TVF-Usp2) são compostas de 144 itens, cinco de treino e 139 de teste; a abreviada (TVF-Usp3), de 71 itens, cinco de treino e 66 de teste (Capovilla & Capovilla, no prelo). As figuras foram retiradas de F. Capovilla e Raphael (2006). A cada item o examinando ouve uma palavra e escolhe, dentre quatro figuras, a que melhor corresponde à palavra. Na versão em papel, a criança cruza a figura com um lápis; na computadorizada com voz digitalizada, ela aponta e clica sobre a figura com o mouse. A Figura 1 ilustra um dos itens do teste.

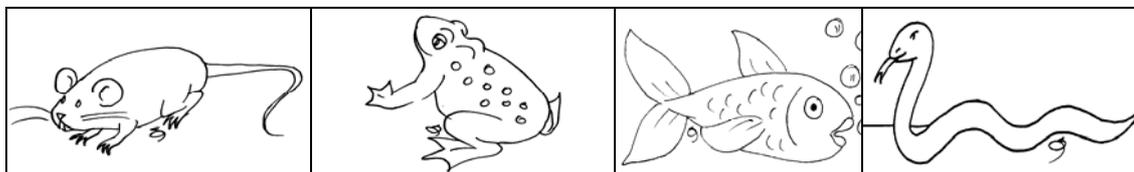


Figura 1. Um dos itens do TVF-Usp1.

A Tabela 1 sumaria os 139 itens em sua ordem original apresentados no TVF-Usp1.

Tabela 1. Itens da versão original do Teste de Vocabulário por Figuras USP (TVF-Usp1).

OO	Item	OO	Item	OO	Item	OO	Item
1	cobra	36	cérebro	71	eletrodoméstico	106	Europa
2	coruja	37	tronco	72	marítimo	107	sapateiro
3	bebida	38	funil	73	vestimenta	108	distração
4	barco	39	parabenizar	74	cachoeira	109	evitar
5	pé	40	gotejar	75	profundo	110	deserto
6	vela	41	mecânico	76	bosque	111	alarme
7	coração	42	peçonhento	77	arquivar	112	pedaço
8	termômetro	43	grupo	78	fétido	113	corrente
9	baleia	44	pavão	79	aeronave	114	batedeira
10	batida	45	acrobata	80	instruir	115	espantado
11	revólver	46	discutir	81	processo	116	subornar
12	quebrado	47	médico	82	caule	117	emergir
13	descascar	48	grampeador	83	agressividade	118	raposa
14	baú	49	multa	84	felino	119	submergir
15	abajur	50	ramalhete	85	sob	120	procurar
16	binóculo	51	inaugurar	86	comércio	121	volúvel
17	ambulância	52	cientista	87	encanador	122	batizar
18	rasgar	53	famoso	88	bússola	123	desleixado
19	medir	54	vitorioso	89	assustado	124	apelidar
20	cadeia	55	dupla	90	pesado	125	inocente
21	canguru	56	guarda-chuva	91	transparente	126	desprezar
22	desenhista	57	onívoro	92	angústia	127	eterno
23	violão	58	ângulo	93	ensinar	128	telescópio
24	construção	59	trigêmeos	94	ira	129	escorpião
25	vazio	60	templo	95	saudade	130	mendigar
26	pensar	61	bicampeão	96	lustrar	131	serrar
27	duro	62	adorar	97	obrigar	132	equação
28	barbeiro	63	derramar	98	arrogante	133	dialogar
29	rio	64	abridor	99	sede	134	garçom
30	dentista	65	aconselhar	100	sonhar	135	suíno
31	despertar	66	estetoscópio	101	marceneiro	136	hierarquia
32	pulmão	67	mamífero	102	presentear	137	greve
33	sofá	68	agricultura	103	figado	138	vertigem
34	iluminar	69	único	104	castelo	139	rinoceronte
35	meia	70	anfíbio	105	ardido		

A validade do TVF-Usp1 foi estabelecida preliminarmente em três estudos:

1.) Capovilla, Machalous, e Capovilla (2002) demonstraram correlação significativa entre escores no TVF-Usp1 e no Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP1) de 1^a a 3^a série do Ensino Fundamental; e

2.) Capovilla, Gütschow, e Capovilla (2003a) demonstraram correlação significativa entre escores no TVF-Usp1 e no TVIP na 1^a série do Ensino Fundamental e que, em reteste, TVF-Usp1 mostra-se fidedigno, sendo que o escore na Educação Infantil 3 prediz confiavelmente o escore um ano depois, na 1^a série do Ensino Fundamental.

3.) F. Capovilla & Prudêncio (2006) validaram TVF-Usp1 comparando os escores de 808 alunos 1^a a 4^a série do ensino fundamental com os dos mesmos alunos em testes normatizados e validados de competência de leitura de palavras e pseudopalavras (TCLPP1), compreensão de leitura de sentenças (TCLS1), consciência fonológica (PCFF), e escrita sob ditado (Pesd), e com o escore na prova de Português de 2002 do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp 2002).

1.4.) Modelos de memória de trabalho fonológica

Esta seção é baseada em F. Capovilla & Capovilla (2007).

Em substituição à concepção da memória de curto prazo baseada nos modelos de multi-armazenadores de Atkinson e Shiffrin (1968), Baddeley e Hitch (1974) propuseram um modelo de memória de trabalho verbal para explicar os mecanismos envolvidos na recordação de material apresentado recentemente, quer de modo escrito, falado ou mesmo desenhado. O modelo original de Baddeley e Hitch (1974) encontra-se representado na Figura 2, à esquerda. Ele identificava apenas um armazenador fonológico e um circuito articulatório, posteriormente, passou por uma série de aperfeiçoamentos (e.g., Baddeley, 1986; Vallar & Baddeley, 1984), como representado na Figura 2, à direita. De acordo com o modelo à direita, o Circuito de Reverberação Fonoarticulatória é composto de dois sistemas funcionalmente independentes, um receptivo-sensorial (i.e., Armazenador Fonológico Passivo) e outro expressivo-motor (i.e., Processo de Controle Articulatório). O Circuito de Reverberação Fonoarticulatória é responsável pela retenção da informação fonológica na memória de trabalho e por sua consolidação, ou seja, sua passagem da memória de curto prazo para a memória de longo prazo (i.e., léxico) por meio do ensaio (Atkinson & Shiffrin, 1968).

As funções de cada um dos mecanismos encontram-se descritas a seguir:

- 1) O Armazenador Fonológico Passivo retém, por um período curto de cerca de 2 segundos (Treisman, 1964) ou 2 a 3 segundos (Darwin, Turvey, & Crowder, 1972), um número limitado de traços fonológicos (e.g., nomes falados de letras, de números, ou de figuras). Corresponde ao Ouvido Interno, que é especialmente prejudicado pela interferência de apresentação concorrente de estimulação sonora similar. É revelado por uma série de efeitos, como o de recência na curva de posição serial e o de confusão fonêmica, em que o efeito perturbador dos estímulos distraidores é diretamente proporcional à semelhança fonêmica entre eles e os estímulos-alvo a serem evocados;
- 2) O Processo de Controle Articulatório refresca e mantém vivos os traços, impedindo que eles se percam com a passagem do tempo. Corresponde à Voz Interna, ou subvocalização, que é especialmente prejudicada pela atividade concorrente de articulação em voz alta de fala irrelevante à tarefa. Essa estratégia experimental de interferência por meio da demanda de fala concorrente também é conhecida como supressão articulatória. Embora ela não consiga suprimir toda a habilidade de reverberação, ela consegue reduzir essa função, diminuindo, assim, a eficiência do ensaio articulatório. O Processo de Controle Articulatório é revelado por uma série de efeitos, como o efeito de extensão de palavras sobre a amplitude de memória. Nesse efeito observa-se que o número de palavras que se pode evocar é inversamente proporcional à extensão das palavras a serem memorizadas. De fato, tem sido demonstrado (Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975; Simon, 1974) que o número de palavras evocadas é maior em listas compostas de palavras mais curtas, cuja pronúncia é mais curta e rápida, do que em listas compostas de palavras mais longas. Outro efeito que revela a eficácia do circuito de reverberação fonoarticulatória em produzir ensaio encoberto é o da consolidação de informação na memória de longo prazo, que se revela pelo efeito de primazia em curvas de posição serial, ou seja, pela maior proporção de acerto de itens localizados nas primeiras posições ao longo da lista (F. Capovilla, Nunes et al., 1997).

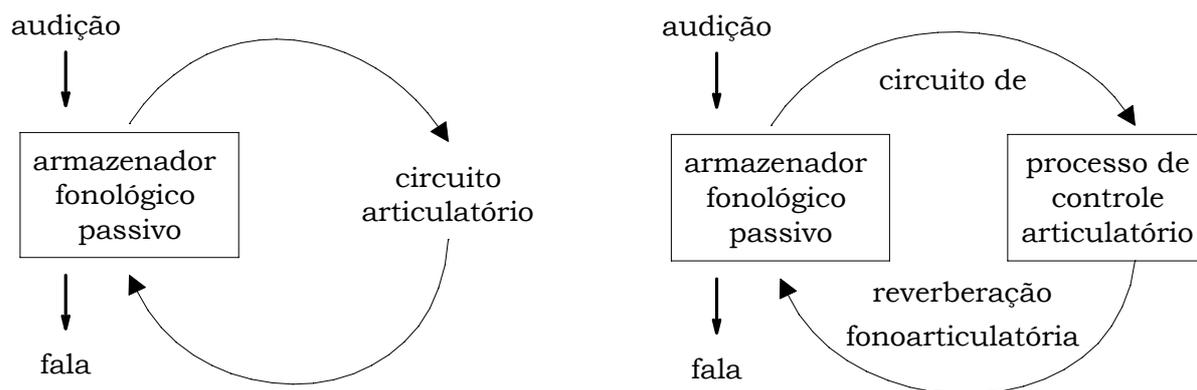


Figura 2. Modelos de memória de trabalho verbal com armazenador unitário. À esquerda, modelo de Baddeley e Hitch (1974); à direita, modelo aperfeiçoado por Baddeley (1986) e Vallar e Baddeley (1984).

Na década de 1990, sob influência de evidência neuropsicológica (e.g., Caramazza, Basili, Koller, & Berndt, 1981; Caramazza, Berndt, & Basili, 1983; Franklin, 1989; Howard & Franklin, 1990), Baddeley e Logie (1992) propuseram um aperfeiçoamento em seu modelo de memória de trabalho. Nesse modelo aperfeiçoado, conforme ilustrado na Figura 3, eles identificam as relações entre o circuito de reverberação fonoarticulatória e o sistema lexical. Com esse aperfeiçoamento, o modelo deixa de ser restrito apenas à compreensão de processos de retenção e ensaio, na memória de trabalho, de material recém-ouvido, até que possa ser repetido, e passa a ser aplicado aos processos de formação do léxico (i.e., consolidação de informação na memória de longo prazo), repetição com compreensão, e leitura de palavras familiares.

O modelo aperfeiçoado estabelece que o circuito tem pelo menos duas entradas e pelo menos duas saídas:

- 1.) Em termos dos produtos do circuito, ou seja, de suas saídas (representadas pelas setas que saem do circuito), pode-se notar que o circuito permite não apenas a retenção da informação na memória de trabalho até que possa ocorrer a articulação da fala (conforme representado na seta do circuito até a fala) como, também, a consolidação da informação na memória de longo prazo (conforme representado pela seta ascendente do circuito de reverberação em direção ao léxico).
- 2.) Em termos de fonte de informação para o circuito, ou seja, de suas entradas (representadas pelas setas que apontam para o circuito), pode-se notar que o circuito recebe *input* diretamente do ambiente (i.e., fluxo de sons da fala ainda não lexicalizado sob forma de palavras) bem como indiretamente por meio do léxico (i.e., fluxo do som da fala já lexicalizado em forma de palavras, bem como padrões de escrita alfabética já lexicalizados em forma de palavras). Conforme o modelo, o fluxo sonoro não lexicalizado (composto de padrões puramente fonoarticulatórios como pseudopalavras, palavras novas, palavras estrangeiras) só pode ser repetido diretamente por meio da rota superficial fonoarticulatória, situada em paralelo com o léxico. Já as palavras familiares podem ter entrada ao sistema lexical, que inclui o léxico semântico, em que a pronúncia é acompanhada de compreensão. As palavras faladas familiares penetram o sistema lexical pela porta do léxico fonológico, ao passo que as palavras escritas familiares (i.e., aquelas cuja representação ortográfica é bem conhecida do leitor) penetram o sistema lexical pela porta de entrada do léxico ortográfico. Nesses dois casos de uso da rota lexical, somente palavras é que podem ser pronunciadas. Assim, o modelo deixa claro que audição não é a única entrada ao sistema de memória de trabalho fonoarticulatória, sendo sugerida a extraordinária importância dos processos lexicais. É importante ressaltar que tais processos lexicais incluem não apenas as imagens ortográficas (armazenadas no léxico ortográfico) para leitura visual direta de palavras bastante familiares como, também, as imagens quiroarticulatórias para soletração digital durante a leitura de palavras escritas pouco familiares, as imagens oroarticulatórias para leitura labial na comunicação face-a-face, e assim por diante.

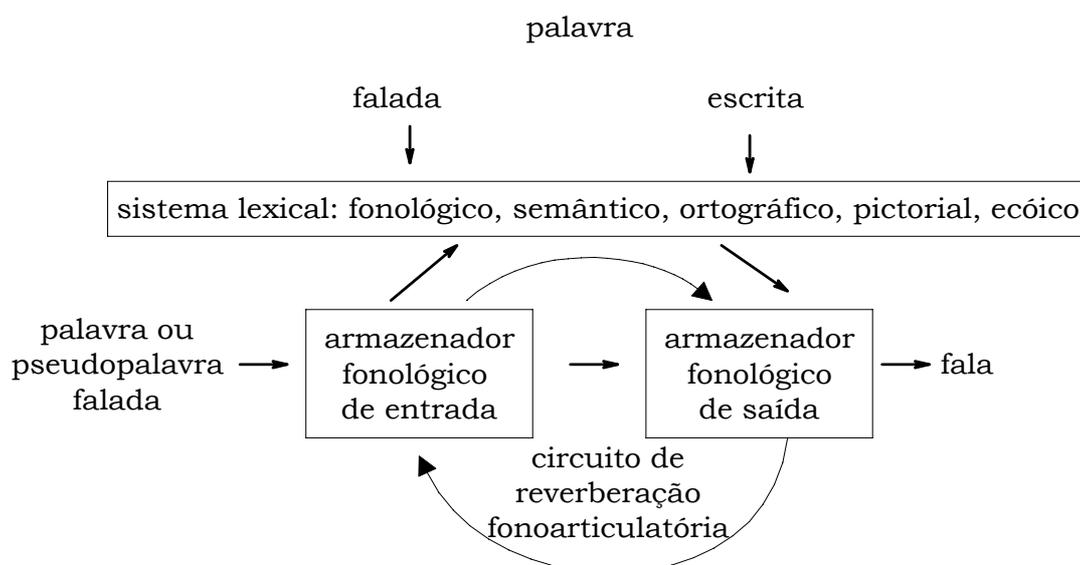


Figura 3. Modelo de memória de trabalho fonológica com armazenador duplo (aperfeiçoado a partir de Baddeley & Logie, 1992).

Segundo o modelo, o *Armazenador Fonológico de Entrada (AFE)* (i.e., o Ouvido Interno ou Armazenador Fonológico Passivo) retém imagens fonológicas que acabam de ser ouvidas, ao passo que o *Armazenador Fonológico de Saída (AFS)* (i.e., a Voz Interna ou Processo de Controle Articulatorio) retém imagens fonológicas prestes a serem articuladas. A imagem fonológica retida no AFE degrada-se rapidamente (em cerca de 2 a 3 segundos, cf. Darwin, Turvey, & Crowder, 1972), a menos que seja reativada pelo AFS. Assim, a atividade do AFS impede a degradação da imagem fonológica retida no AFE. O circuito percorrido pela informação fonológica desde o AFE até o AFS e, de volta ao AFE, consiste no Circuito de Reverberação Fonoarticulatória. Os armazenadores fonológicos (i.e., de entrada: AFE, e de saída: AFS) têm capacidade limitada a cerca de três sílabas no adulto e são funcionalmente independentes um do outro, ou seja, uma lesão pode comprometer um deles e preservar o outro.

Esse modelo distingue duas rotas diferentes pelas quais uma palavra pode ser repetida: A rota superficial direta e a rota lexical indireta.

- 1.) Na tarefa de leitura, a rota lexical é direta pois permite fazer reconhecimento visual direto de palavras escritas cuja representação ortográfica é familiar e se encontra fortemente armazenada no léxico ortográfico. Ela permite acesso direto ao léxico semântico, com a apreensão do significado e o simultâneo resgate da pronúncia da palavra como um todo. Contudo, na tarefa de repetição de palavras ouvidas, essa rota lexical é indireta pois não permite a repetição direta *ipsis literis* do fluxo sonoro da fala, mas apenas a repetição após a lexicalização daquilo que foi ouvido, ou seja, a repetição de palavras com o mesmo significado das palavras ouvidas. É por isso que, na tarefa de repetição de fala ouvida, essa rota lexical indireta é incapaz de permitir a repetição de pseudopalavras, mas apenas palavras que fazem parte do léxico, e palavras com as quais já se esteja relativamente familiarizado. Essa rota só permite ler e/ou repetir itens lexicais que tenham relativamente boa representação ortográfica e fonológica no léxico, sendo incapaz de fazer processamento de pseudopalavras.
- 2.) Na tarefa de leitura, a rota perilexical ou fonológica é indireta pois permite fazer a decodificação de qualquer pseudopalavra ou palavra grafonemicamente regular, independentemente de qualquer representação no léxico ortográfico devido à frequência de ocorrência da palavra, e independentemente de o item escrito ser uma palavra ou uma pseudopalavra. Na leitura em voz alta, a pronúncia não é resgatada como um todo do léxico, mas sim construída segmento a segmento pelo processo de decodificação grafonêmica. Essa rota fonológica permite acesso indireto ao léxico semântico, por meio da porta de entrada do léxico fonológico, ou seja, por meio do reconhecimento do significado da própria pronúncia. É por isso que ela é incapaz de distinguir entre diferentes palavras homófonas e entre palavras e pseudopalavras homófonas, sendo insensível a erros ortográficos que preservem a homofonia. Contudo, na tarefa de repetição de palavras ouvidas, essa rota perilexical é direta pois permite a repetição direta *ipsis literis* do fluxo sonoro da fala antes de qualquer lexicalização. É por isso que, na tarefa de repetição de fala ouvida, essa rota perilexical direta

é capaz de permitir a repetição de pseudopalavras.

A rota superficial direta é eminentemente fonoarticulatória, sendo, também, chamada de rota perilexical, uma vez que passa ao largo do léxico, em paralelo com ele. Como na rota superficial direta a informação não chega a penetrar o léxico, ela permite repetir diretamente o que se ouve, ainda que não se entenda uma palavra. Logo, trata-se da rota que permite repetir diretamente pseudopalavras. Essa rota superficial direta, eminentemente fonoarticulatória, é precisamente a que se encontra lesada no quadro de afasia de condução (Geschwind, 1965a, 1965b, 1970, 1979; Benson et al., 1973). É, também, a rota que se encontra prejudicada na dislexia fonológica do desenvolvimento.

1.5.) Comparando o processamento de informação na memória em dislexia do desenvolvimento e surdez congênita

O desenvolvimento da fala interna não é impedido pela surdez congênita profunda, e nem assegurado por boas capacidades de audição e articulação da fala. Os casos de dislexia fonológica do desenvolvimento mostram que, apesar de boa audição e de boa articulação da fala, podem haver problemas de discriminação e consciência fonêmicas que prejudicam severamente a aquisição de leitura e escrita alfabéticas competentes. Dois exemplos podem ser mencionados aqui: O caso de Rebecca (descrito por Butterworth, Campbell, & Howard, 1986; Campbell & Butterworth, 1985), e o caso de Louise (descrito por Funnel & Davidson, 1989). Rebecca era uma estudante de Psicologia de 20 anos de idade que sempre teve ótima audição e que, quando criança, começou a falar mais cedo que o normal. Apesar disso, suas habilidades de fala interna eram muito deficientes, fracassando em tarefas de consciência fonológica tais como a de emparelhar rimas faladas. Além disso, sua amplitude de memória (*digit span*) era muito curta, sendo melhor para numerais escritos (i.e., quatro dígitos) do que falados (i.e., três dígitos). Na tarefa de leitura em voz alta, era incapaz de repetir literalmente o que havia ouvido, cometendo freqüentes substituições lexicais, o que revela severos problemas com a rota superficial fonológica. Por exemplo, seqüências faladas como “nought, one, oh, one” eram por ela repetidas como “zero, one, zero, one”. De modo coerente com esses problemas de consciência fonológica e memória de trabalho fonológica, essa moça com dislexia fonológica do desenvolvimento se mostrava incapaz de escrever novas palavras sob ditado, ou de ler novas palavras em voz alta. Louise também era estudante de graduação e também tinha dislexia fonológica do desenvolvimento. Ela também apresentava desempenho inferior à sua idade cronológica, em termos de padrão de memória fonológica e de desempenho em tarefas de consciência fonológica. Apesar de Rebecca e Louise terem dislexia fonológica do desenvolvimento, suas estratégias cognitivas eram relativamente diferentes. Por exemplo, quando Louise era ensinada explicitamente a manejar uma nova escrita fonética, ela passava a usar essa escrita para aprender a fazer rimas e tarefas de memória de trabalho fonológica, de modo que sua consciência fonológica e memória de trabalho fonológica melhoraram a partir da aprendizagem da nova escrita fonética. Já quando Rebecca aprendia uma nova escrita fonética, ela tendia a usar os princípios literais visuais dessa escrita e não os fonêmicos.

Rebecca tem dificuldade em fazer uso da fala interna, embora seu aparato fonoarticulatório para a articulação da fala audível esteja intacto. Tal dificuldade é de natureza estrutural, ou seja, Rebecca não consegue desempenhar tarefas de leitura e de memorização do modo como a maior parte das pessoas fazem. Em seqüência, Rebecca acaba adotando um estilo de leitura alternativo para tentar lidar com essas tarefas da melhor maneira possível. Como a dificuldade de Rebecca é estrutural, ela pode ser analisada com o auxílio de fluxogramas de processamento de informação, como os das Figuras 2, 3 e 4, de modo a descobrir qual(is) componente(s) pode(m) estar afetado(s). O fluxograma permite determinar quais componentes se encontram funcionais. Alguns aspectos a serem considerados na avaliação são os seguintes:

- 1.) Se o Aparador de Entrada (i.e., Armazenador Fonológico Passivo) estiver intacto, então a habilidade do examinando de discriminar, via leitura labial, palavras faladas deve estar intacta. Essa habilidade de leitura labial poderia ser testada simplesmente verificando se o examinando é capaz de detectar erros de pronúncia (ou articulação) em palavras conhecidas. Por exemplo, em presença de figuras conhecidas pelo examinando (e.g., figuras de animais como pato, peixe), o examinador pronuncia os nomes das figuras, ora de maneira correta (i.e., /pato/, /peixe/) e ora de maneira incorreta (e.g., /rato/, /feixe/), sendo que a tarefa do examinando é a de dizer se a pronúncia está correta ou não. A avaliação mostrou que o Armazenador Fonológico Passivo de Rebecca estava funcionando perfeitamente, já que seu desempenho nessa tarefa foi muito bom;
- 2.) Se o Aparador de Saída (i.e., Processo de Controle Articulatório) estiver intacto, então a habilidade do examinando de articular palavras em presença de figuras conhecidas e/ou de palavras escritas conhecidas deve estar intacta. A avaliação mostrou que o Processo de Controle Articulatório de Rebecca estava funcionando perfeitamente, já que seu desempenho nessa tarefa foi muito bom;
- 3.) Se a conexão de informações que partem do Aparador de Entrada (i.e., Armazenador

Fonológico Passivo) rumo ao Aparador de Saída (i.e., Processo de Controle Articulatorio) estiver intacta, ou seja, se o segmento superior do Circuito de Reverberação Fonoarticulatória estiver intacto, então a habilidade do examinando de repetir palavras simples faladas e pseudopalavras simples faladas deve estar intacta. A avaliação de Rebecca mostrou que o segmento superior do seu Circuito de Reverberação Fonoarticulatória (i.e., a conexão de informações que partem do Aparador de Entrada ou Armazenador Fonológico Passivo rumo ao Aparador de Saída ou Processo de Controle Articulatorio) estava funcionando perfeitamente, já que seu desempenho nessa tarefa foi muito bom;

- 4.) Se a conexão de informações que voltam, partindo do Aparador de Saída (i.e., Processo de Controle Articulatorio) rumo ao Aparador de Entrada (i.e., Armazenador Fonológico Passivo) não estiver intacta, ou seja, se o segmento inferior do Circuito de Reverberação Fonoarticulatório não estiver intacto, então a habilidade do examinando em tarefas de consciência fonológica, memória de trabalho fonológica, e leitura de palavras pouco comuns, de palavras novas e de pseudopalavras deve estar prejudicada. Deve estar prejudicada fundamentalmente a habilidade de experimentar o fluxo da fala interna que normalmente decorre da decodificação grafonêmica do texto. A avaliação de Rebecca mostrou que o segmento inferior do seu Circuito de Reverberação Fonoarticulatória (i.e., a conexão de informações que partem do Aparador de Saída ou Processo de Controle Articulatorio rumo ao Aparador de Entrada ou Armazenador Fonológico Passivo) estava funcionando muito precariamente, já que seu desempenho nas tarefas foi muito ruim.

A natureza da dificuldade de pessoas com dislexia fonológica do desenvolvimento (e de Rebecca também) repousa no segmento inferior do Circuito de Reverberação Fonoarticulatória, que tem a função de refrescar as informações fonológicas no Aparador de Entrada (i.e., Armazenador Fonológico Passivo). Ou seja, o problema repousa na conexão de informações que partem do Aparador de Saída (i.e., Processo de Controle Articulatorio) de volta, rumo ao Aparador de Entrada (i.e., Armazenador Fonológico Passivo). Dessa dificuldade em refrescar as informações fonológicas no Armazenador Fonológico Passivo é que decorrem as dificuldades do disléxico fonológico do desenvolvimento nas áreas de consciência fonológica e memória. Como o disléxico fonológico é menos capaz de refrescar as informações fonológicas, o traço dessas informações tende a decair com o tempo e se perder em cerca de 2 a 3 segundos. Como ele é incapaz de manter fresca a informação fonológica, esta se perde antes que ele tenha tido oportunidade de consolidá-la, antes que tenha tido oportunidade de analisá-la em tarefas de habilidades metafonológicas, como as de decidir sobre rima e aliteração em palavras e pseudopalavras ouvidas, contagem e manipulação e trocadilhos e transposição de fonemas, repetição de listas de pseudopalavras longas e proparoxítonas e com fonemas complexos, e assim por diante. O problema no segmento inferior do Circuito de Reverberação Fonoarticulatória se revela de maneira crítica na falha em experimentar o fluxo da fala interna que usualmente decorre do processo de decodificação grafonêmica do texto. Ou seja, o problema crítico se encontra no mapeamento da informação que vai do Processo de Controle Articulatorio para o Armazenador Fonológico Passivo. No caso excepcional em que a dislexia fonológica coexiste com boa habilidade de repetir fala (em especial, a fala ouvida há mais de 3 segundos), como no caso de dislexia adquirida no adulto descrito por Bisicchi, Cipolotti, e Denes (1989), a lesão danificou o mapeamento da informação que vai desde a visão (palavra escrita) até o Processo de Controle Articulatorio, deixando intacto o Circuito de Reverberação Fonoarticulatória. Esse aperfeiçoamento do modelo teórico, com a distinção entre as duas entradas, a auditiva (i.e., palavra falada) e a visual (i.e., palavra escrita), é apresentado na Figura 4.

A Figura 4 representa um aperfeiçoamento adicional do modelo, em que um segundo sistema de base fonética aparece circundando o sistema fonológico (i.e., o Circuito de Reverberação Fonoarticulatória) responsável pela repetição de palavras e pseudopalavras ouvidas, contagem de fonemas, e montagem de fonemas a partir de letras. No paradigma de avaliação da memória por recordação livre, quando se avalia a frequência de acerto dos itens como função da posição que eles ocupam na seqüência apresentada pelo examinador, normalmente se obtém uma curva de posição serial, em que a frequência de acertos é maior para os primeiros e os últimos itens das listas do que para os itens intermediários (Eysenck & Keane, 2000). A maior frequência de acerto dos primeiros itens das listas é denominada *efeito de primazia*, ao passo que a maior frequência de acerto dos últimos itens das listas é denominada *efeito de recência*. O efeito de primazia revela a ocorrência de consolidação da informação da memória de trabalho para a memória de longo prazo, consolidação essa que ocorre devido à eficácia de algum processo de ensaio encoberto, que é tipicamente subvocal e ocorre pela ativação do Circuito de Reverberação Fonoarticulatória. Em qualquer examinando com capacidades aproximadamente normais, o tamanho do efeito de primazia usualmente reflete uma relação entre a duração do intervalo disponível para repetir a seqüência toda e o número de elementos da seqüência a serem repetidos (i.e., ensaiados) durante o intervalo. O efeito de primazia encontra seu limite quando o número de itens da seqüência passa a ser grande demais para que o examinando consiga repetir todos

eles no intervalo entre um e outro elemento da seqüência, ou quando o intervalo entre um e outro elemento da seqüência passa a ser curto demais para que o examinando consiga repetir todos os itens da seqüência. O tamanho do efeito de primazia tende a ser tanto maior quanto maior o intervalo entre os itens e quanto menor for a extensão dos itens (i.e., o número de letras que compõem o item), já que, quanto maior a extensão dos itens, tanto maior o tempo necessário para articular esses itens (i.e., tanto menor o número de itens que poderão ser ensaiados num determinado intervalo de tempo fixo). Isso posto e controladas todas essas variáveis, o efeito de primazia pode ser usado para avaliar a habilidade do examinando de ensaiar subvocalmente a informação por meio do Circuito de Reverberação Fonoarticulatória, de modo que, quanto mais forte o efeito de primazia, tão mais eficaz é a habilidade do examinando de consolidar informação (i.e., fixar e reter informação para sua ulterior evocação). O efeito de recência revela o funcionamento da memória sensorial ecóica, ou seja, do Armazenador Fonológico Passivo. Contudo, o efeito de recência pode ser suprimido se algum item estranho for introduzido ao final da lista, como quando, ao fim da lista, o examinador diz algo como /pronto/, /pode começar/, /repita/, e assim por diante. O efeito que esses itens terminais têm de suprimir o efeito de recência na curva de posição serial é chamado de *efeito de sufixo* (Eysenck & Keane, 2000).

Os efeitos de primazia e recência também são observados na avaliação da memória de surdos, em que os itens falados são recebidos por meio de leitura labial. Nesse caso, o efeito de primazia pode ser considerado a marca da funcionalidade adequada do Circuito de Reverberação Fonoarticulatória (i.e., o circuito interno, fonológico, ilustrado na Figura 4, composto de Armazenador Fonológico de Entrada, Armazenador Fonológico de Saída, segmento superior do circuito que leva a informação fonológica da entrada para a saída, e o segmento inferior do circuito que leva a informação fonológica da saída para a entrada assim mantendo-a fresca); ao passo que o efeito de recência nessas mesmas listas de itens recebidos por leitura labial pode ser considerado a marca da funcionalidade adequada do Circuito Fonético (i.e., o circuito externo, fonético, ilustrado na Figura 4, composto de Armazenador Fonético de Entrada, Armazenador Fonético de Saída, e segmento que leva a informação da saída para a entrada assim fortalecendo-a).

Segundo Campbell (1987), o efeito de recência é especialmente importante porque revela a existência do Circuito Fonético, que opera sempre que a informação é ouvida ou lida labialmente ou articulada com a boca. Esse Circuito Fonético é composto de um registro pré-fonológico, foneticamente estruturado, chamado Armazenador Fonético de Entrada, que opera sempre que a informação é ouvida ou lida labialmente. Esse Armazenador Fonético de Entrada pode ser ativado antes da categorização fonêmica, quer essa ocorra por meio da audição, quer por meio de leitura labial. O Aparelho Fonético de Saída também está envolvido no efeito de recência, já que, quando o examinando articula subvocalmente uma palavra escrita, isso tem uma função de recência, como se a palavra da lista tivesse sido recebida por audição ou leitura labial (Hintzman, 1967). Crowder (1983) foi o primeiro a propor que um circuito fonético seja responsável pelo efeito de recência que ocorre nos casos de fala, leitura labial, e articulação com a boca. Listas de palavras escritas podem gerar o efeito de sufixo porque o examinando articula subvocalmente os itens da lista. Contudo, parece haver uma certa especificidade de modalidade, já que, para ouvintes, o efeito supressor de um sufixo recebido por leitura labial é menor do que o de um sufixo recebido auditivamente.

Como ilustrado na Figura 4, há dois circuitos, um externo de natureza fonética, e outro interno de natureza fonológica. O interno corresponde ao Circuito de Reverberação Fonológica constituído pelo Armazenador Fonológico de Entrada, Armazenador Fonológico de Saída, circuito superior que leva a informação do AFE para o AFS, e circuito inferior que leva a informação do AFS para o AFE, refrescando-a. O externo corresponde ao Circuito Fonético constituído pelo Armazenador Fonético de Entrada, Aparelho Fonético de Saída, e circuito inferior que leva a informação do Aparelho Fonético de Saída para o Armazenador Fonético de Entrada. A operação desse circuito externo (i.e., Circuito Fonético) é revelada pelo efeito de recência que ocorre não só sob apresentação auditiva como, também, sob apresentação por leitura labial e movimento articulatorio da boca. Esse sistema permite que os sistemas de manutenção fonética e fonêmica possam ser ativados por listas de itens ouvidos, bem como de itens lidos labialmente e articulados com a boca (Hintzman, 1967). Tais sistemas fonêmicos e fonéticos podem ter efeitos aditivos, o que explica a maior amplitude de memória para itens ouvidos do que para itens lidos, uma vez que material escrito (que não é oralizado audivelmente durante a leitura em voz alta ou oralizado inaudivelmente durante a leitura silenciosa com movimentos labiais) usa apenas o circuito interno, o Circuito de Reverberação Fonológica. Esse modelo ajuda a compreender porque, nos experimentos de memória de trabalho, o material ouvido tem vantagem sobre o material lido.

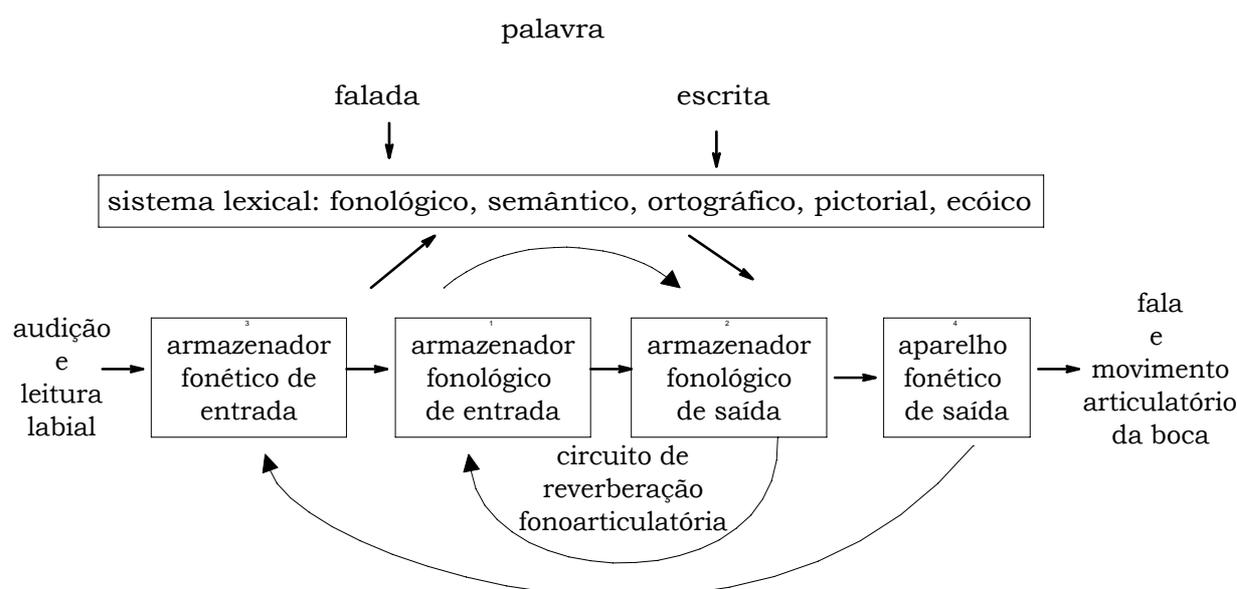


Figura 4. Modelo de memória de trabalho relevante para o surdo (aperfeiçoado a partir de Campbell, 1992), com o circuito interno fonológico (i.e., Circuito de Reverberação Fonológica, composto de Armazenador Fonológico de Entrada, Armazenador Fonológico de Saída, segmento superior do circuito que leva a informação fonológica da entrada para a saída, e o segmento inferior do circuito que leva a informação fonológica da saída para a entrada assim mantendo-a fresca) que é responsável pelo efeito de primazia decorrente de ensaio subvocal (i.e., reverberação fonoarticulatória) e o circuito externo fonético (i.e., Circuito Fonético composto de Armazenador Fonético de Entrada, Armazenador Fonético de Saída, e segmento que leva a informação da saída para a entrada assim fortalecendo-a) que é responsável pelo efeito de recência em listas de itens recebidos por leitura labial.

Essa superioridade da modalidade auditiva sobre a modalidade visual é explicada pelo modelo segundo o qual a modalidade visual (i.e., itens escritos) emprega apenas o circuito interno de natureza fonológica, ao passo que a modalidade auditiva (i.e., itens ouvidos, lidos labialmente, ou articulados com a boca) emprega tanto o circuito interno de natureza fonológica (i.e., o Circuito Fonológico) quanto o circuito externo de natureza fonética (i.e., o Circuito Fonético). Como o circuito externo fornece um traço adicional de curta duração, ele é o elemento responsável pelos efeitos de recência que são específicos à modalidade (i.e., auditiva *versus* visual). Além de ser possível examinar a integridade do Circuito Fonético (i.e., externo) como um todo, é também possível examinar a integridade de cada um dos dois componentes desse Circuito Fonético separadamente:

- 1.) Para medir a conexão que leva a informação do Armazenador Fonético de Entrada para o Aparato Fonético de Saída, basta solicitar que o examinando repita uma locução foneticamente plausível mas fonologicamente ilegal (i.e., estranha às normas de combinação fonêmica do idioma). Se o examinando conseguir repetir essa locução pronunciando-a adequadamente, então a conexão fonética que leva da entrada à saída pode ser considerada intacta. A propósito, a disléxica fonológica Rebecca passou nesse teste.
- 2.) Para medir a conexão oposta, que leva a informação de volta, desde o Armazenador Fonético de Saída para o Aparato Fonético de Entrada (conexão esta responsável pelo efeito de recência), basta examinar a curva de posição serial do examinando em listas de itens falados, em busca da presença de efeitos de recência. Se houver evidência de efeito de recência, então a conexão fonética que leva da saída à entrada pode ser considerada intacta. A propósito, a disléxica fonológica Rebecca fracassou nesse teste, falhando em mostrar qualquer efeito de recência na evocação de listas de itens ouvidos, o que revela distúrbio em seu Circuito Fonético (i.e., o circuito externo), especificamente na conexão entre a saída fonética e a entrada fonética (i.e., entre o Aparato Fonético de Saída e o Armazenador Fonético de Entrada). É importante lembrar que já havia sido estabelecido um distúrbio no Circuito Fonológico (o circuito interno), especificamente na conexão entre a saída fonológica e a entrada fonológica (i.e., entre o Armazenador Fonológico de Saída e o Armazenador Fonológico de Entrada). Agora, fica claro que o problema de Rebecca está não apenas no Circuito de Reverberação Fonológica como, também, no Circuito Fonético. Mais especificamente, fica claro que a natureza precisa do problema é um distúrbio tanto de

retorno fonológico (dificultando a manutenção refrescada da informação no Armazenador Fonológico Passivo e, com isso, prejudicando a consolidação de informação fonológica e a possibilidade de empreender análise sintática em sentenças convolutas para apreender o significado) quanto de retorno fonético (dificultando o estabelecimento de traços para viabilizar sua memória recente, superar os hiatos temporais e manter os elos da fala interna).

Diferentemente do disléxico fonológico do desenvolvimento, que falha em mostrar efeito de recência na recordação de itens ouvidos, o surdo congênito profundo mostra efeito de recência na recordação de itens recebidos por leitura labial (Dodd, Hobson, Brasher, & Campbell, 1983), apesar de sua incapacidade de ouvir distinções fonéticas e da pobre qualidade fonética de sua fala. Portanto, enquanto o circuito externo (i.e., fonético) do disléxico fonológico do desenvolvimento se encontra comprometido, deixando de fornecer o traço adicional de curta duração que facilita a recordação dos itens recentemente ouvidos, esse circuito externo (i.e., fonético) do surdo congênito profundo se encontra em perfeito estado de funcionamento, permitindo que os itens recebidos por leitura labial deixem aquele traço adicional que tanto facilita a recordação da informação e possibilita o fortalecimento da fala interna. O teor intacto do Circuito Fonético do surdo (em especial da conexão que vai da saída fonética para a entrada fonética) permite que as palavras lidas labialmente deixem aquele traço de vital importância à memória recente (e que se revela no efeito de recência), aquele mesmo traço que está ausente na palavra escrita, e que só pode ser obtido dessa palavra escrita quando o leitor se engaja na oralização ostensiva, ou seja, nos movimentos articulatórios da fala em presença da escrita (i.e., na decodificação grafo-oroarticulatória). Assim, como o Circuito Fonético do surdo congênito profundo não apresenta problemas, ele está em condições de receber o input fonético por leitura labial e de empregá-lo para desenvolver a fala interna. Contudo, embora o surdo esteja em plenas condições de desenvolver e fazer uso da fala interna para as suas atividades do dia-a-dia, ele não tende a fazer isso quando se trata de lidar com material escrito, mas apenas quando se trata de lidar com material recebido por leitura labial. Embora o surdo tenda a usar a estratégia de fala interna quando se trata de memorizar e recordar informação recebida por leitura labial, ele tende a preferir a estratégia visual quando se trata de memorizar e recordar material apresentado de modo visual (i.e., escrito). Embora ele possa fazer uso da fala interna nesse caso, ele tende a não fazê-lo. E este é um ponto em comum entre o surdo congênito profundo e o disléxico fonológico do desenvolvimento: Ambos apresentam uma amplitude de memória maior para itens apresentados visualmente (letras, números e palavras escritas) do que para itens apresentados auditivamente (letras, números e palavras faladas). A diferença é que enquanto o surdo congênito profundo tem um aparato intacto que lhe permite fazer uso da fala interna embora ele prefira não fazê-lo, o disléxico fonológico do desenvolvimento (no caso, Rebecca) não usa a fala interna porque não pode, já que, tanto no circuito externo (o Circuito Fonológico) quanto no circuito interno (i.e., o Circuito Fonético), a conexão que leva a informação da saída para a entrada se encontra prejudicada. Assim, o disléxico fonológico do desenvolvimento (no caso, Rebecca) não usa a fala interna, de modo que, quando ela tem de lembrar-se das palavras (quer escritas ou ouvidas), ela tende a apelar para estratégias de memorização que apelam para características visuais.

Embora haja um estreito relacionamento de facilitação recíproca entre as habilidades de leitura-escrita, consciência fonológica, e memória de trabalho fonológica, não há uma relação causal obrigatória entre esses três elementos. Assim, por exemplo, pode haver boa leitura na ausência de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica. Pode, também, haver boa leitura na ausência de fala interna, conforme já documentado com o paciente EB de Levine, Calvanio, e Poppovics (1982). A coexistência, em Rebecca, entre relativamente boas habilidades de leitura (se bem que no estilo ideográfico “chinês”), de um lado, e, de outro lado, muito pobres habilidades metalingüísticas (muito baixa consciência fonológica), de memória de trabalho fonológica (dificuldade em fazer ensaio fonoarticulatório para reverberar e consolidar informação) e de uso de fala interna mostra que não há uma conexão causal obrigatória entre esses elementos. No surdo congênito profundo, contudo, não há necessariamente esse estilo “chinês” de leitura, essa dificuldade em penetrar na intimidade grafêmica das palavras, essa falta de relação entre, de um lado, a leitura, e, de outro lado, a consciência fonológica e a memória de trabalho fonológica. Em verdade, à medida que o surdo é alfabetizado, as relações entre leitura-escrita, consciência fonológica e memória de trabalho fonológica se fortalecem. Como demonstrado por Waters e Doehring (1990), no surdo, as correlações entre leitura, consciência fonológica e memória de trabalho fonológica aumentam com a idade. A aquisição de leitura e escrita alfabéticas pelo surdo congênito profundo promove o desenvolvimento da fala interna e, com ela, a habilidade de leitura labial (e o aumento à sensibilidade ao traço de memória), o vocabulário receptivo visual das palavras lidas labialmente, a memória de trabalho fonológica (e a ampliação da amplitude de memória e da eficácia da reverberação fonoarticulatória e da consolidação de informação), a habilidade de manipular e recombinar segmentos da fala (i.e., consciência fonológica). Conforme demonstrado por Campbell e Wright (1988, 1990), embora a aquisição de leitura contribua para o desenvolvimento da fala interna, os surdos preferem reservar o uso da estratégia da fala interna para processar na

memória de material recebido por leitura labial e também, desde que acompanhado por movimentos articulatórios da boca, para material escrito. Já para o processamento na memória de itens pictoriais como figuras e objetos, os surdos tendem a preferir outras estratégias visuais, a menos que a tarefa demande respostas orais como a de nomeação vocal (conforme Campbell & Wright, 1989).

1.6. Processamento imagético do hemisfério direito baseado no Circuito de Ensaio Visoespacial, análogo ao processamento verbal para o hemisfério esquerdo baseado no Circuito de Reverberação Fonoarticulatória

Esta seção baseia-se em F. Capovilla & Raphael (2005). Esses autores analisam a relação entre a natureza do estímulo e os níveis de processamento. Seu arrazoado é o seguinte: Consideremos dois conjuntos de estímulos visuais não lingüísticos, um conjunto de figuras facilmente denomináveis (e.g., figura de uma casa, de um martelo, de um carro e de uma bicicleta), e um conjunto de pseudofiguras não denomináveis (e.g., conjuntos de rabiscos irreconhecíveis, ou segmentos de figuras recortados e colados em posições aleatórias, compondo um todo irreconhecível). E dois conjuntos de estímulos auditivos lingüísticos, um conjunto de palavras com significado concreto facilmente visualizável (e.g., as palavras faladas /martelo/ e /bicicleta/), e um conjunto de pseudopalavras com significado não visualizável (e.g., as pseudopalavras /clapicure/ e /pruvilégica/). As pseudofiguras e as pseudopalavras permitem apenas um nível de processamento primário, cuja natureza é visual não lingüística para as pseudofiguras, e auditiva lingüística para as pseudopalavras. De fato, pode-se ouvir e repetir uma pseudopalavra, mas não se pode evocar a imagem mental daquilo que ela representa. Ou seja, só há processamento primário lingüístico fonoarticulatório, mas não processamento secundário visual imagético. Reciprocamente, pode-se observar uma pseudofigura, mas não se pode evocar a imagem fonológica de seu nome por meio de fala interna. Ou seja, só há processamento primário visual imagético, mas não processamento secundário lingüístico fonológico. Por outro lado, as figuras e as palavras permitem processamento em dois níveis. As figuras permitem processamento primário imagético e secundário fonológico; ao passo que as palavras permitem processamento primário fonológico e secundário imagético. As figuras denomináveis são primeiramente reconhecidas visualmente e, em seguida, rotuladas com o nome correspondente por meio da fala interna. O reconhecimento visual da figura é o processamento primário. A evocação da imagem fonológica correspondente ao nome da figura é o processamento secundário. De modo recíproco, as palavras concretas primeiro são reconhecidas fonologicamente e, em seguida, rotuladas com a imagem correspondente por meio da imaginação. O reconhecimento auditivo da palavra é o processamento primário. A evocação da imagem mental de seu significado é o processamento secundário.

Para avaliar o papel de processos internos de fala e imaginação na memória de reconhecimento, foi elaborado um conjunto de pseudofiguras correspondentes precisamente a algumas figuras de elevada iconicidade e univocidade (F. Capovilla & Roberto, em preparação) do *Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da Língua de Sinais Brasileira* (F. Capovilla & Raphael, 2001b, 2001c). A Figura 5 ilustra oito figuras e suas correspondentes palavras, cada qual acompanhada de suas pseudofiguras e possíveis pseudopalavras correspondentes. Pode-se comparar a memória de reconhecimento de estímulos processáveis duplamente *versus* singularmente (i.e., figuras *versus* pseudofiguras, e palavras escritas *versus* pseudopalavras escritas), sob duas taxas de apresentação de estímulo (i.e., lenta de 2,0 segundos *versus* rápida de 0,5 segundo), por estudantes ouvintes do Ensino Fundamental com diferentes graus (i.e., alto *versus* baixo) de vocabulário receptivo auditivo e de competência de leitura. A hipótese é de que a memória de reconhecimento de estímulos processáveis duplamente (i.e., figuras e palavras) seja maior que a de estímulos processáveis singularmente (i.e., pseudofiguras e pseudopalavras), mas isso apenas se a taxa de apresentação de estímulos for lenta o suficiente para permitir a ocorrência do processamento secundário (i.e., a evocação da imagem fonológica para nomear internamente as figuras, e a evocação da imagem visual correspondente às palavras escritas), e isso apenas em crianças com bom vocabulário receptivo auditivo (já que essas crianças são mais capazes de evocar a imagem fonológica para nomear internamente as figuras) e em crianças com boa competência de leitura (já que essas crianças são mais capazes de decodificar e reconhecer as palavras escritas, de ter acesso ao léxico semântico e, logo, à imagem visual dos referentes dessas palavras). Estudos como os Whitehouse (1981) e Bellugi e Fischer (1972) sugerem a adequação de parâmetros temporais de exposição de imagens de 1,0 s para taxa alta e de 3,0 s para taxa baixa. O vocabulário receptivo pode ser avaliado pela versão resumida do Teste de Vocabulário por Figuras USP (TVF-Usp92) ou pela versão brasileira do Teste de Vocabulário por Imagens Peabody (F. Capovilla & A. Capovilla, 1997; F. Capovilla, A. Capovilla, L. Nunes, et al., 1997; F. Capovilla, L. Nunes, Nogueira, et al., 1997; F. Capovilla, L. Nunes, D. Nunes, et al., 1997; L. Dunn, D. Dunn, F. Capovilla, & A. Capovilla, 2005a, 2005b). A competência de leitura pode ser avaliada pelo Teste de Competência de Leitura de Palavras (TCLP: F. Capovilla, Viggiano, A. Capovilla, Raphael, Mauricio, & Bidá, 2004), bem como pelo Teste de Competência de Leitura de Sentenças (TCLS: F. Capovilla, Viggiano, A. Capovilla, Raphael, Bidá, Neves, & Mauricio, 2005).

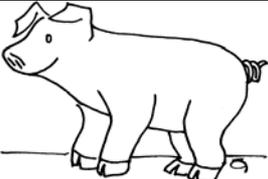
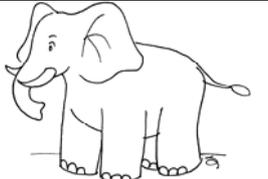
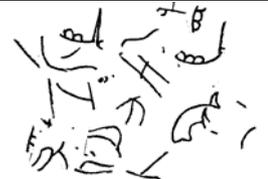
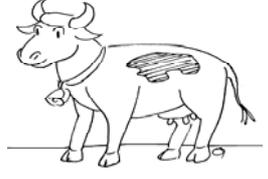
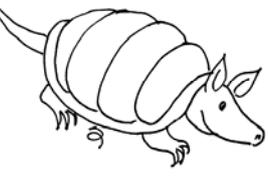
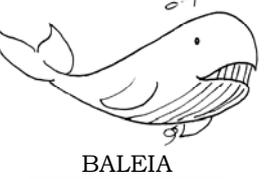
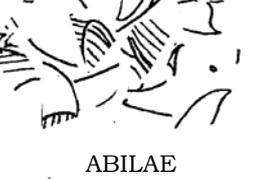
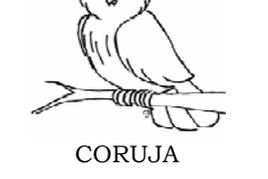
Um estudo desse tipo poderia avaliar se, sob taxa baixa (mas não taxa alta) de apresentação, a memória de reconhecimento de figuras é maior que a de pseudofiguras em estudantes proficientes (mas não em não proficientes) em vocabulário. Sendo demonstrado que, em estudantes proficientes em vocabulário receptivo auditivo, o aumento na taxa de apresentação dos estímulos gráficos elimina a vantagem das figuras em relação às pseudofiguras, seria corroborada a interpretação de que a superioridade da memória de reconhecimento de figuras se deve à evocação de sua imagem fonológica correspondente, ou seja, à sua nomeação por meio da fala interna, e que essa evocação demanda um certo tempo, em milésimos de segundos, que é passível de determinação empírica. Um estudo desse tipo poderia avaliar, também, se, sob taxa baixa (mas não sob taxa alta) de apresentação, a memória de reconhecimento de palavras escritas é maior que a de pseudopalavras escritas em estudantes proficientes (mas não em não proficientes) em leitura. Sendo demonstrado que, em estudantes proficientes em leitura, o aumento na taxa de apresentação dos estímulos escritos elimina a vantagem das palavras em relação às pseudopalavras, corrobora-se a interpretação de que a superioridade da memória de reconhecimento de palavras se deve à evocação da imagem visual correspondente aos referentes dessas palavras na Tela de Esboço Visoespacial, e que essa evocação demanda um certo tempo, em milésimos de segundo, que é passível de determinação empírica. Estudos desse tipo com estudantes ouvintes demonstrariam a importância de processos internos de fala para a memorização de informação pictorial, e de imaginação para a memorização de informação ortográfica.

O mesmo poderia ser feito com estudantes surdos, e de maneira ainda mais complexa. Um estudo poderia comparar a memória de reconhecimento de estímulos processáveis duplamente *versus* singularmente (i.e., figuras *versus* pseudofiguras, e palavras escritas *versus* pseudopalavras escritas), sob duas taxas de apresentação de estímulo (i.e., lenta de 3,0 s *versus* rápida de 1,0 s), por parte de estudantes surdos do Ensino Fundamental com diferentes graus (i.e., alto *versus* baixo) de vocabulário receptivo visual de leitura labial em Português, diferentes graus de vocabulário receptivo visual de sinais em Libras, e diferentes graus de competências de leitura de palavras escritas em Português. Seria possível testar a hipótese de que a memória de reconhecimento de estímulos processáveis duplamente (i.e., figuras e palavras) é maior que a de estímulos processáveis singularmente (i.e., pseudofiguras e pseudopalavras), desde que a taxa de apresentação de estímulos seja lenta o suficiente para permitir a ocorrência do processamento secundário (i.e., a evocação da imagem oroarticulatória para nomear internamente as figuras atribuindo-lhes a palavra correspondente em Português e/ou a evocação da imagem quirêmica para nomear internamente as figuras atribuindo-lhes o sinal correspondente em Libras, e a evocação da imagem visual correspondente às palavras escritas), e desde que em crianças surdas oralizadas com bom vocabulário de leitura orofacial em Português (já que essas crianças são mais capazes de evocar a imagem oroarticulatória para nomear internamente as figuras) e/ou em crianças surdas sinalizadoras com bom vocabulário receptivo de sinais da Libras (já que essas crianças são mais capazes de evocar a imagem quiroarticulatória e visoespacial para nomear internamente as figuras), e em crianças com boa competência de leitura em Português (já que essas crianças são mais capazes de decodificar e reconhecer as palavras escritas, de ter acesso ao léxico semântico e, logo, à imagem visual dos referentes dessas palavras).

As Figuras 6 e 7 oferecem uma amostra dos estímulos passíveis de emprego nesse estudo, ou seja, de figuras denomináveis pela recuperação da imagem fonológica do nome correspondente (i.e., fala interna) ou pela recuperação da imagem quirêmica do sinal correspondente (i.e., sinalização interna), ou pela recuperação da imagem ortográfica da palavra escrita correspondente (i.e., escrita interna); bem como de pseudofiguras não passíveis da mesma denominação. A hipótese é de que as pseudofiguras são passíveis de processamento apenas singular visual (i.e., via Tela de Esboço Visoespacial), ao passo que as figuras são passíveis de processamento ulterior, que pode ser apenas secundário ou, mesmo, terciário ou, até mesmo, quaternário. No caso das figuras, o número de processamentos passíveis de ocorrer depende do número de processos lingüísticos independentes que o surdo domina. Esse processamento ulterior pode consistir na recuperação da imagem fonológica da palavra correspondente à figura (i.e., nomeação interna da figura por meio de palavras por parte de surdos oralizados), e/ou na recuperação da imagem quirêmica do sinal correspondente à figura (i.e., nomeação interna da figura por meio de sinais por parte de surdos sinalizadores), e/ou na recuperação da imagem ortográfica da palavra escrita correspondente à figura (i.e., nomeação interna da figura por meio da escrita por parte de surdos alfabetizados).

Para esse estudo, o vocabulário de sinais da Libras para crianças surdas sinalizadoras poderia ser avaliado por meio do Teste de Vocabulário Receptivo de Sinais da Libras (TVRSL1.1: F. Capovilla, Viggiano, A. Capovilla, Raphael, Bidá, & Mauricio, 2004); o vocabulário de leitura labial em Português para crianças surdas oralizadas, por meio do Teste de Vocabulário por Figuras USP em sua versão usual de 139 itens (TVF-Usp139: F. Capovilla & A. Capovilla, no prelo b) ou resumida (TVF-Usp92: F. Capovilla & Thomazette, em preparação), e pela versão brasileira do Teste de Vocabulário por Imagens Peabody (F. Capovilla & A. Capovilla, 1997; F. Capovilla, A. Capovilla, L. Nunes, et al., 1997; F. Capovilla, L. Nunes, Nogueira, et al., 1997; F. Capovilla, L. Nunes, D. Nunes, et al., 1997; L. Dunn, D.

Dunn, F. Capovilla, & A. Capovilla, 2005a, 2005b). A competência de leitura poderia ser avaliada pelo Teste de Competência de Leitura de Palavras (TCLP: F. Capovilla, Viggiano, A. Capovilla, Raphael, Mauricio, & Bidá, 2004), bem como pelo Teste de Competência de Leitura de Sentenças (TCLS: F. Capovilla, Viggiano, A. Capovilla, Raphael, Bidá, Neves, & Mauricio, 2005). Esse estudo poderia avaliar se, sob taxa baixa (mas não taxa alta) de apresentação, a memória de reconhecimento de figuras é maior que a de pseudofiguras em estudantes proficientes (mas não em não proficientes) em vocabulário receptivo, quer de sinais da Libras em crianças surdas sinalizadoras, quer de leitura labial de palavras em Português em crianças surdas oralizadas.

Figuras e respectivas palavras escritas	Pseudofiguras e suas pseudopalavras escritas	Figuras e respectivas palavras escritas	Pseudofiguras e suas pseudopalavras escritas
 PORCO	 COPRO	 ELEFANTE	 ETLAFENE
 VACA	 CAVA	 TATU	 UTAT
 SAPO	 PAOS	 TARTARUGA	 ATRUGRATA
 OVELHA	 HELOVA	 PATO	 TAPO
 ESQUILO	 QUELOSI	 BALEIA	 ABILAE
 CARACOL	 CLAROCA	 CORUJA	 JUCAOR

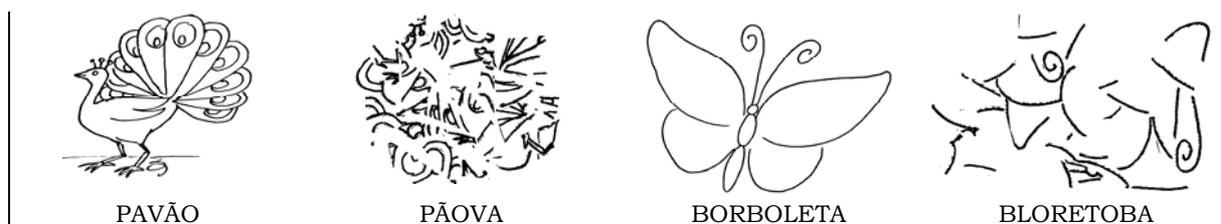
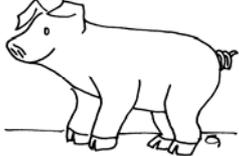
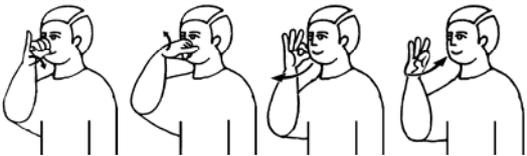
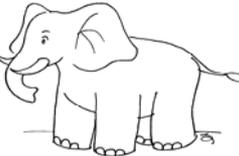
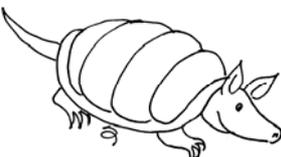
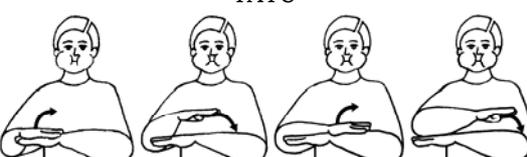
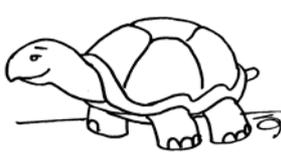
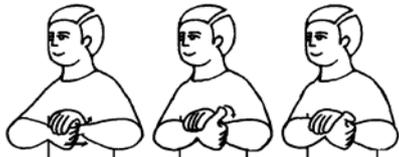


Figura 5. Amostra de estímulos gráficos (i.e., figuras e pseudofiguras) e escritos (i.e., palavras e pseudopalavras) processáveis duplamente (i.e., figuras denomináveis e suas palavras imageáveis) e ou apenas singularmente (i.e., pseudofiguras e pseudopalavras) do estudo sobre o papel de processos internos de fala e imaginação na memória de reconhecimento com o software TCMRI (Capovilla & Thomazette, em preparação).

Figuras e respectivas palavras escritas	Pseudofiguras e respectivas pseudopalavras escritas	Sinais correspondentes
 PORCO	 COPRO	 PORCO
 ELEFANTE	 ETLAFENE	 ELEFANTE
 VACA	 CAVA	 VACA
 TATU	 UTAT	 TATU
 SAPO	 PAOS	 SAPO
 TARTARUGA	 ATRUGRATA	 TARTARUGA

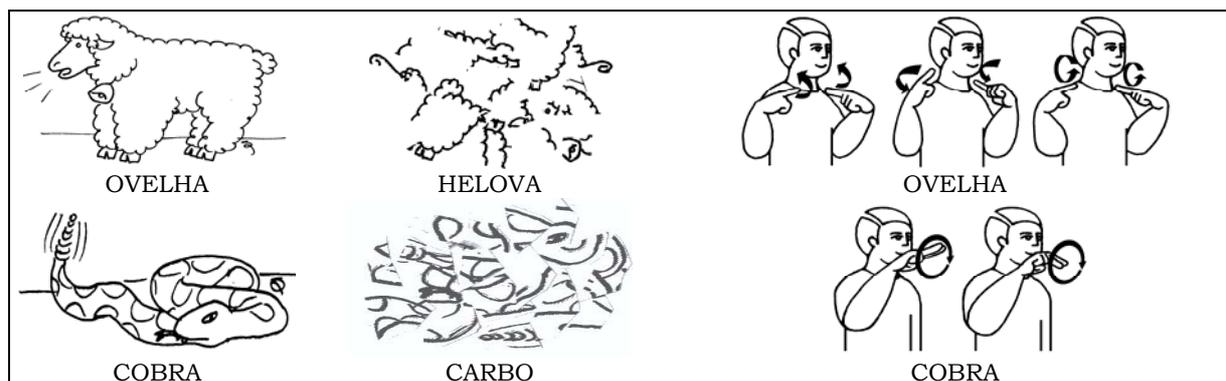
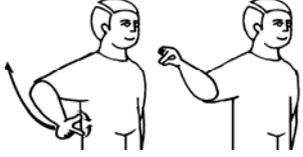
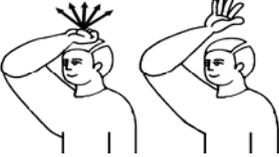
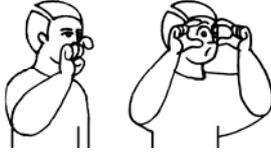
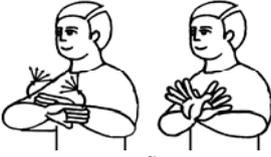


Figura 6. Amostra de estímulos processáveis duplamente (i.e., figuras denomináveis, quer pela fala interna, quer pela sinalização interna, e suas respectivas palavras imageáveis) e processáveis apenas singularmente (pseudofiguras e suas respectivas pseudopalavras) de um estudo sobre o papel de processos internos de fala, soletração digital, sinalização e imaginação na memória de reconhecimento (F. Capovilla, Thomazette, Capovilla, Neves, Giacomet, Ameni, Mazza, e Mauricio, em preparação).

Figuras e respectivas palavras escritas	Pseudofiguras e respectivas pseudopalavras escritas	Sinais correspondentes
 PATO	 TAPO	 PATO
 ESQUILO	 QUELOSI	 ESQUILO
 BALEIA	 ABILAE	 BALEIA
 CORUJA	 JUCAOR	 CORUJA
 PAVÃO	 PÃOVA	 PAVÃO

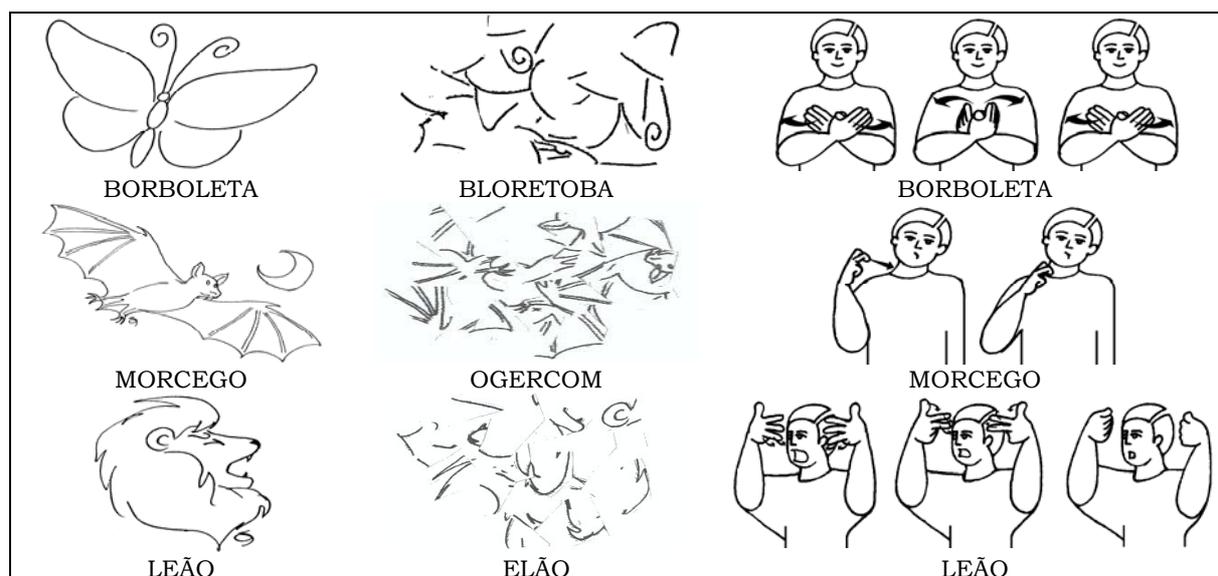


Figura 7. Amostra de estímulos processáveis duplamente (i.e., figuras denomináveis, quer pela fala interna, quer pela sinalização interna, e suas respectivas palavras imageáveis) e processáveis apenas singularmente (pseudofiguras e suas respectivas pseudopalavras) do estudo sobre o papel de processos internos de fala, soletração digital, sinalização e imaginação na memória de reconhecimento (F. Capovilla, Thomazette, Capovilla, Neves, Giacomet, Ameni, Mazza, e Mauricio, em preparação).

Um tal estudo testaria a hipótese de que a disponibilidade de algum código lingüístico para nomear a figura (i.e., codificar a informação pictorial) permite melhor reconhecimento das figuras e que, na ausência desse código lingüístico, a memória de reconhecimento de figuras é praticamente tão baixa quanto a de pseudofiguras, não havendo diferença estatisticamente significativa entre elas. Esse estudo também compararia a importância e eficácia relativas dos dois códigos lingüísticos (i.e., vocabulário receptivo de leitura labial de palavras em Português *versus* vocabulário receptivo visual da Libras) em permitir aumento da memória de recordação. Se fosse demonstrado que, em estudantes surdos oralizados (i.e., proficientes em vocabulário receptivo de leitura labial de palavras em Português) e em estudantes surdos sinalizadores (i.e., proficientes em vocabulário receptivo visual da Libras), o aumento na taxa de apresentação dos estímulos gráficos é capaz de eliminar a vantagem das figuras em relação às pseudofiguras, então seria corroborada a interpretação de que a superioridade da memória de reconhecimento de figuras se deve ao processamento secundário lingüístico (i.e., à evocação da imagem oroarticulatória da palavra em Português correspondente à figura pelo surdo oralizado, ou seja, à sua nomeação por meio da fala interna; ou à evocação da imagem quiroarticulatória e visoespacial do sinal da Libras correspondente à figura pelo surdo sinalizador, ou seja, à sua nomeação por sinalização interna), e que essa evocação demanda um certo tempo, em milésimos de segundo, que é passível de determinação empírica. O estudo compara o tempo de evocação das imagens oroarticulatórias de palavras em Português com o tempo de evocação das imagens quiroarticulatórias e visoespaciais de sinais da Libras. O estudo avalia, também, se, sob taxa baixa (mas não sob taxa alta) de apresentação, a memória de reconhecimento de palavras escritas é maior que a de pseudopalavras escritas em estudantes surdos mais proficientes (mas não em não proficientes) em leitura. Sendo demonstrado que, em estudantes surdos mais proficientes em leitura, o aumento na taxa de apresentação dos estímulos escritos elimina a vantagem das palavras em relação às pseudopalavras, corrobora-se a interpretação de que a superioridade da memória de reconhecimento de palavras se deve à evocação da imagem visual correspondente aos referentes dessas palavras na Tela de Esboço Visoespacial, e que essa evocação demanda um certo tempo, em milésimos de segundo, que é passível de determinação empírica. Esses estudos com estudantes surdos podem demonstrar a importância de processos oroarticulatórios e quiroarticulatórios de nomeação interna para a memorização de informação pictorial, e de imaginação para a memorização de informação ortográfica.

Por meio de um delineamento experimental engenhoso, Whitehouse (1981) propôs que o grau e a profundidade do processamento na memória de reconhecimento dependem do tipo de estímulo (só imagético *versus* só verbal *versus* primariamente imagético e secundariamente verbal *versus* primariamente verbal e secundariamente imagético), do tempo disponível para o processamento desses

estímulos, e das capacidades intactas de quem processa esses estímulos (capacidade imagética *versus* capacidade verbal). Os estímulos passíveis de processamento apenas verbal são as pseudopalavras; os passíveis de processamento apenas imagético são as pseudofiguras; os passíveis de processamento primário imagético e secundário verbal são as figuras; e os passíveis de processamento primário verbal e secundário imagético são as palavras. O processamento imagético, que é o processamento primário de figuras e o processamento secundário de palavras, ocorre no hemisfério direito, ao passo que o processamento verbal, que é o processamento primário de palavras e o processamento secundário de figuras, ocorre no hemisfério esquerdo. Como o processamento primário de figuras ocorre no hemisfério direito, pacientes com lesão unilateral no hemisfério direito fazem melhor processamento primário de palavras do que de figuras; e como o processamento primário de palavras ocorre no hemisfério esquerdo, pacientes com lesão unilateral no hemisfério esquerdo fazem melhor processamento primário de figuras que de palavras (Seamon & Gazzaniga, 1973). Como palavras e figuras permitem processamento secundário (que é imagético para as palavras e verbal para as figuras), elas podem ser processadas com maior profundidade e lembradas com maior precisão que as pseudopalavras e as pseudofiguras. Contudo, como o processamento secundário demanda tempo, ele só pode ocorrer se a taxa de apresentação dos estímulos não for elevada demais (i.e., se o tempo de exposição do estímulo for suficientemente elevado). Se o tempo de exposição do estímulo for insuficiente (i.e., se a taxa de apresentação estímulos for muito elevada), o nível de processamento de palavras e de figuras se torna tão superficial quanto o de pseudopalavras e pseudofiguras (cf. Paivio & Csapo, 1969). O processamento secundário das palavras (i.e., o processamento imagético) ocorre no hemisfério direito. Portanto, pacientes com lesão no hemisfério direito têm dificuldade em fazer processamento secundário de palavras (i.e., de imaginar o aspecto dos referentes representados pela palavras). Assim, do ponto de vista imagético, esses pacientes com lesão unilateral no hemisfério direito tendem a processar as palavras de modo quase tão superficial quanto as pseudopalavras. Felizmente, como esses pacientes com lesão unilateral direita têm preservada a sua capacidade de fazer processamento primário verbal, eles compreendem o significado verbal das palavras e são capazes de distingui-las das pseudopalavras, embora não possam fazer uso da imaginação (i.e., Tela de Esboço Visoespacial e Projetor Visoespacial) em auxílio à sua memorização. Já o processamento secundário de figuras (i.e., o processamento verbal) ocorre no hemisfério esquerdo. Portanto, pacientes com lesão unilateral no hemisfério esquerdo têm dificuldade em fazer processamento secundário de figuras (i.e., de nomeá-las por meio da Fala Interna, evocando a representação fonológica das palavras a elas correspondentes). Assim, do ponto de vista verbal, esses pacientes com lesão unilateral no hemisfério esquerdo tendem a processar as figuras de modo quase tão superficial quanto as pseudofiguras. Felizmente, como esses pacientes com lesão unilateral esquerda têm preservada a sua capacidade de fazer processamento primário imagético, eles compreendem bem o que as figuras representam e são capazes de distingui-las perfeitamente das pseudofiguras, embora não possam fazer uso da Fala Interna em auxílio à sua memorização. Como esses pacientes com lesão unilateral esquerda reconhecem as figuras embora não tenham nome para lhes atribuir, pode-se dizer que eles se comportam em relação às figuras como se fossem meramente anômicos, mas não agnósticos. Como as pseudofiguras são irreconhecíveis, e não podem produzir essa sensação de familiaridade, os pacientes conseguem distingui-las facilmente das figuras.

Whitehouse (1981) comparou a memória de reconhecimento de estímulos passíveis de apenas uma codificação (i.e., pseudofiguras não denomináveis só passíveis de processamento imagético mas não de verbal, *versus* pseudopalavras escritas sem referentes imageáveis só passíveis de processamento verbal mas não de imagético) com a memória de reconhecimento de estímulos passíveis de codificação dupla (i.e., figuras denomináveis cujo processamento primário é imagético e secundário é verbal, *versus* palavras escritas imageáveis cujo processamento primário é verbal e secundário é imagético). A codificação e o processamento primários no imagear a partir de figura têm natureza elementar puramente imagética e fundamentalmente sob controle do hemisfério direito, ao passo que a codificação e o processamento primários no verbalizar a partir de palavra têm natureza elementar puramente verbal e fundamentalmente sob controle do hemisfério esquerdo. Assim a codificação e o processamento primários são de responsabilidade fundamental de um ou outro hemisfério (direito no imagear a partir de figura, e esquerdo no verbalizar a partir de palavra) e não envolvem qualquer passagem do lingüístico ao não lingüístico ou *vice-versa*. Por isso, são mais rápidos. Por outro lado, a codificação e o processamento secundários têm natureza dupla e complexa, sob responsabilidade dos dois hemisférios, envolvendo a passagem do não lingüístico ao lingüístico (no verbalizar internamente a partir de figuras) ou do lingüístico ao não lingüístico (no imagear a partir de palavras). Assim, envolvem a conexão desde a imagética (primária) para o verbal (secundária) no verbalizar internamente a partir de figuras, ou a conexão desde o verbal (primária) para a imagética (secundária) no imagear a partir de palavras. Por isso, são mais lentos. Sendo mais restrito a um ou outro hemisfério, o processamento primário é consideravelmente mais simples e rápido que o processamento secundário, que envolve a conexão e transdução de informação entre os dois hemisférios. Whitehouse comparou a memória de reconhecimento para os quatro tipos de estímulo (figuras denomináveis *versus* figuras não

denomináveis *versus* palavras escritas com referentes imageáveis *versus* pseudopalavras escritas sem referentes imageáveis) sob duas taxas de apresentação de estímulos (baixa: 3 segundos por cartão *versus* elevada: 1 segundo por cartão) por parte de dois tipos de paciente com lesão cerebral hemisférica unilateral (pacientes cuja lesão esquerda prejudica o processamento verbal, *versus* pacientes cuja lesão direita prejudica o processamento imagético). No procedimento de memória de reconhecimento, os estímulos dos quatro conjuntos, impressos em cartões, eram apresentados em ordem contrabalançada dentro de seqüências de estímulos a serem memorizadas. O procedimento era composto de diversos blocos, cada qual com duas séries, a primeira para a memorização dos cartões e a segunda para o teste de memória de reconhecimento. Na série de memorização os cartões eram apresentados individualmente, um a um, a uma certa taxa. Na série de teste de memória, eram apresentados pares de cartões, sendo que um era inédito e o outro havia sido apresentado na série de memorização imediatamente anterior. A tarefa era apontar, a cada par de cartões, para o cartão que havia sido apresentado na série de memorização imediatamente anterior.

Os resultados corroboraram todas as expectativas:

- 1.) A memória de reconhecimento foi significativamente maior sob taxa de apresentação baixa (3 segundos por cartão) do que sob taxa de apresentação elevada (1 segundo por cartão);
- 2.) Sob taxa de apresentação baixa, a memória de reconhecimento dos estímulos codificáveis duplamente (figuras denomináveis e palavras imageáveis) foi superior à dos estímulos passíveis de codificação única (figuras não denomináveis e palavras não imageáveis). Contudo, sob taxa de apresentação elevada, a memória de reconhecimento dos estímulos codificáveis duplamente foi tão baixa quanto a dos estímulos só codificáveis de um modo;
- 3.) A memória de reconhecimento dos pacientes com lesão esquerda foi maior para figuras do que para palavras; e a dos pacientes com lesão direita foi maior para palavras do que para figuras.
- 4.) A redução da taxa de apresentação dos estímulos codificáveis duplamente (figuras denomináveis e palavras imageáveis) beneficiou mais o desempenho do grupo de pacientes capaz de fazer processamento secundário desses estímulos. Ou seja, a diminuição da taxa de apresentação de palavras imageáveis beneficiou mais a memória dos pacientes com lesão esquerda, já que esses pacientes têm habilidade imagética intacta. De modo recíproco, a diminuição da taxa de apresentação de figuras denomináveis beneficiou mais a memória dos pacientes com lesão direita, já que eles têm habilidade verbal intacta.

Num segundo experimento para avaliar a separação entre o sistema imagético e o sistema verbal para codificação e processamento na memória de reconhecimento em pacientes com lesão unilateral esquerda ou direita, Whitehouse sobrecarregou seletivamente o sistema de processamento imagético e o sistema de processamento verbal, e empregou figuras distraidoras imagéticas e verbais para analisar a natureza de falsos reconhecimentos cometidos pelos pacientes. Nesse experimento, as séries de cartões para memorização continham apenas figuras denomináveis (cujo processamento primário é imagético, e secundário, verbal). Já as séries de pares de cartões para a avaliar a memória de reconhecimento continham figuras distraidoras de dois tipos: Imagéticas e verbais. As figuras distraidoras imagéticas compartilham traços visuais com a figura alvo; as figuras distraidoras verbais compartilham traços fonológicos com a figura alvo (i.e., seus nomes falados rimam). Entre a série de cartões individuais para memorização e a série de pares de cartões para o teste de reconhecimento, foi empregada uma tarefa imagética para sobrecarregar o sistema imagético e interferir com a imagem mental armazenada, ou uma tarefa verbal para sobrecarregar o sistema verbal e interferir com a imagem fonológica armazenada. A tarefa interpolada de interferência imagética consistia em percorrer com os olhos uma série de matrizes contendo padrões gráficos abstratos (pseudofiguras) em busca de um determinado padrão visual abstrato apresentado em um cartão separado, e assinalar cada uma das ocorrências na matriz. A tarefa interpolada de interferência verbal consistia em percorrer com os olhos uma série de matrizes contendo pseudopalavras em busca de uma determinada pseudopalavra, e assinalar cada uma das ocorrências na matriz. Nesse procedimento de escolha forçada, a escolha das figuras distraidoras é considerada erro de falso reconhecimento, e seu tipo (imagético ou verbal) revela a natureza do processamento usado pelos pacientes. A natureza da figura distraidora capaz de levar ao falso reconhecimento depende do código de armazenamento usado pelo paciente. Se os pacientes com lesão unilateral hemisférica esquerda fossem forçados a armazenar as figuras denomináveis em forma de imagem, eles deveriam ser mais propensos a escolher figuras distraidoras que compartilham traços visuais com a figura alvo. Reciprocamente, se os pacientes com lesão unilateral hemisférica direita fossem forçados a armazenar as figuras denomináveis em forma de palavras, eles deveriam ser mais propensos a escolher figuras distraidoras que compartilham traços fonológicos com a figura alvo, por exemplo, figuras cujos nomes rimam. Assim, a hipótese de codificação e processamento duplo prediz que a tarefa de interferência imagética deve levar pacientes com lesão esquerda a cometer mais erros que a tarefa de interferência verbal, e que a frequência de erros induzidos por distraidores imagéticos

deve ser maior que a frequência de erros induzidos por distraidores verbais. Em contraste, a mesma hipótese prediz que a tarefa de interferência verbal deve levar esses pacientes com lesão direita a cometer mais erros que a tarefa de interferência imagética, e que a frequência de erros induzidos por distraidores verbais (figuras cujos nomes rimam) deve ser maior que a frequência de erros induzidos por distraidores imagéticos. Os resultados corroboraram a hipótese de que a tarefa de interferência imagética, interpolada entre o armazenamento e a recuperação de figuras denomináveis, reduz o armazenamento imagético, prejudicando seletivamente o desempenho de pacientes com lesão esquerda, e levando-os a se tornar mais vulneráveis a cometer erros de falso reconhecimento induzidos por distraidores imagéticos. E de que a tarefa de interferência verbal, interpolada entre o armazenamento e a recuperação de figuras denomináveis, reduz o armazenamento verbal, prejudicando seletivamente o desempenho de pacientes com lesão direita, levando-os a se tornar mais vulneráveis a cometer erros de falso reconhecimento induzidos por distraidores verbais (i.e., figuras cujos nomes rimam com a figura alvo).

Os dois experimentos de Whitehouse mostram, com clareza, que existem dois tipos funcionalmente independentes de codificação e processamento: O imagético e o verbal. Provam, de modo contundente, a limitação da tese de que, a partir dos cinco anos, toda codificação e processamento na memória de trabalho tenha de se dar necessariamente por meio da fala interna (ou da sinalização interna, no caso do surdo). Provam que o processamento verbal por meio do Circuito de Reverberação Fonoarticulatória não é o único tipo de processamento de memória disponível, e refutam a tese, até então defendida por muitos (e.g., Glanzer & Clark, 1964), de que todo e qualquer estímulo que tenha acesso à memória (quer lingüístico, quer visoespacial como uma figura geométrica), seja armazenado como um código verbal. Os experimentos mostram que, como a codificação e o processamento imagéticos na memória ocorrem no hemisfério direito de modo totalmente independente da fala interna, o Circuito de Reverberação Fonoarticulatória (ou Quiroarticulatória) não é o único sistema disponível para memorização e aprendizagem, e que seu escopo é limitado ao processamento lingüístico pelo hemisfério esquerdo. Se o Circuito de Reverberação Fonoarticulatória fosse o único sistema de memorização eficaz, como suposto por vários autores (e.g., Brewer, 1969; Glanzer & Clark, 1964), então os pacientes com lesão unilateral esquerda (que são incapazes de fazer codificação e processamento verbal) deveriam ter tido desempenho mais pobre em todos os itens. Contudo, sua memória de reconhecimento de figuras não foi prejudicada, mas apenas sua memória de reconhecimento de palavras. Com efeito, esses pacientes com lesão esquerda e incapazes de fazer codificação e processamento verbal tiveram melhor desempenho em figuras que os pacientes com lesão unilateral direita. O experimento refutou tanto a tese da codificação unitária exclusivamente verbal (de Brewer, 1969; e Glanzer & Clark, 1964) quanto a tese de codificação unitária proposicional (de Pylyshyn, 1973), dada a perfeita dupla dissociação entre os achados de processamento imagético e de processamento verbal em pacientes com lesão unilateral esquerda ou direita, os efeitos da taxa de apresentação do estímulo, da tarefa de interferência imagética e verbal, e dos distraidores imagéticos e verbais. Fica clara a realidade da codificação dupla, verbal e imagética, e a necessidade de propor um modelo separado para a codificação e o processamento imagéticos na memória, já que eles são absolutamente independentes da codificação e processamento verbais típicos da fala interna e do Circuito de Reverberação Fonoarticulatória. Daí a importância da noção de um processador imagético no hemisfério direito, uma espécie de Circuito de Ensaio Visoespacial, análogo ao Circuito de Reverberação Fonoarticulatória do hemisfério esquerdo. Esse Circuito de Ensaio Visoespacial seria responsável pela concepção, planejamento e execução de padrões e transformações visoespaciais. Um grande progresso foi dado pela proposição, por Logie (1995) e Logie e Marchetti (1991), de um sistema de memória de trabalho visoespacial composto de dois subsistemas auxiliares: A Tela Armazenadora Visual, que armazena informações sobre forma e cor, e o Processador Espacial, que processa a informação espacial na Tela Armazenadora Visual, ou seja, que a desenha, manipula (apaga, amplia, reduz, recompõe) e movimentada, ensaiando-a e transferindo-a para o Executivo Central, que é responsável pelo planejamento e execução de movimentos das mãos, dos membros e do corpo.

Uma vez que compreendamos as propriedades da imagética e do Circuito de Ensaio Visoespacial, poderemos fazer uso deles para maximizar a aprendizagem de materiais lingüísticos, por meio de sua conjunção com a Fala Interna e o Circuito de Reverberação Fonoarticulatória. Afinal, qualquer estudante secundarista sabe, por experiência própria, os benefícios de poder fazer esboços e esquemas no papel ao ter de resolver problemas escritos complexos de física, matemática, genética, e assim por diante. De fato, como demonstrado por DeSoto, London, e Handel (1965), problemas fraseados verbalmente podem ser resolvidos com maior facilidade quando os estudantes fazem imagens mentais dos elementos do problema, operam sobre os elementos dessas imagens mentais, e usam os resultados dessas operações como gabarito para comparar com as alternativas de escolha para responder ao problema. Com efeito, a cooperação efetiva do processamento imagético pelo hemisfério direito para ajudar a resolver problemas fraseados verbalmente foi demonstrada num experimento por Caramazza, Gordon, Zurif, e De Luca (1976). Nesse experimento, após terem exposto pacientes com lesão cerebral

unilateral a uma série de problemas verbais (e.g., Tomás é mais alto que João. Quem é mais baixo?), os autores descobriram que os pacientes com lesão cerebral direita tinham grande dificuldade em resolver os problemas. Embora os problemas fossem fraseados verbalmente pelos experimentadores e as respostas tivessem de ser formuladas verbalmente pelos pacientes, e embora os pacientes com lesão cerebral direita não tivessem dificuldade em compreender as palavras faladas e em pronunciar suas próprias palavras, esses pacientes com lesão cerebral direita não conseguiram acertar com probabilidade acima do acaso. Isso porque, embora fraseados verbalmente e respondidos verbalmente, esses problemas requerem a mediação de processamento imagético, que é função do hemisfério direito, que se encontrava lesado nesses pacientes. Estudando melhor o processamento hemisférico direito, podemos compreender com maior profundidade os problemas que pacientes com lesão cerebral direita têm para orientar-se no espaço (Benton, 1979), para reconhecer e expressar emoções (Joseph, 1990), para memorizar mapas e melodias (Milner, 1968), e para fazer cálculos de cabeça (e.g., acalculia). Não apenas compreender como, também, descobrir como auxiliar esses pacientes a contornar ou compensar mais eficazmente esses problemas. Por exemplo, Seamon e Gazzaniga (1973) descobriram que a habilidade de memorização de substantivos concretos pelo hemisfério direito é facilitada por instruções imagéticas de constituir uma imagem mental relacionando as duas palavras, e que a habilidade de memorização de substantivos concretos pelo hemisfério esquerdo é facilitada por instruções verbais de fazer reverberação fonoarticulatória.

3.3. Discussão

Neste estudo 103 universitários voluntários (41 homens e 82 mulheres) foram submetidos a uma sessão individual de cerca de 30 min. para avaliação computadorizada de sua memória de reconhecimento. O TCMRI (Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens) apresentava 620 imagens (310 figuras e 310 pseudofiguras) sob diferentes tempos de exposição por imagem (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s) e em seqüências com números diferentes de imagens a serem memorizadas (4, 8, 16, 32, 64 imagens por seqüência). As 620 imagens foram distribuídas em cinco blocos de 4 imagens (cada bloco com 2 figuras e 2 pseudofiguras, sendo um bloco com duração de 0,5 s, outro com duração de 1,0 s, outro com duração de 1,5 s, outro com duração de 2,0 s, e outro com duração de 2,5 s), cinco blocos de 8 imagens (cada um desses cinco blocos com 4 figuras e 4 pseudofiguras alternadas uma a uma), 5 blocos de 16 figuras (cada um desses cinco blocos com 8 figuras e 8 pseudofiguras alternadas uma a uma), 5 blocos de 32 figuras (cada um desses cinco blocos com 16 figuras e 16 pseudofiguras alternadas uma a uma), e cinco blocos de 64 figuras (cada um desses cinco blocos com 32 figuras e 32 pseudofiguras alternadas uma a uma). Assim, as 620 imagens eram distribuídas em 25 blocos de cinco diferentes tamanhos (4, 8, 16, 32, 64 imagens, das quais metade eram figuras e metade eram pseudofiguras que se alternavam a cada imagem), cada qual sob cinco diferentes tempos de exposição (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s). O TCMRI analisou cinco características da memória de reconhecimento (frequência de reconhecimento correto, proporção de figuras corretamente reconhecidas, tempo total despendido na tentativa de reconhecimento, tempo despendido no reconhecimento correto das figuras, e proporção de tempo de acerto) como função de três fatores (tipo de imagem: figura versus pseudofigura; duração da exposição da imagem: 0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s; e número de imagens a serem memorizadas na seqüência: 4, 8, 16, 32, 64 imagens por seqüência).

Os resultados das Anovas e Ancovas revelaram que: 1) A porcentagem de reconhecimento acertado das 310 figuras (91,2%) foi maior que das 310 pseudofiguras (60,4%): $F(1, 103) = 2.101,43$, $p < 0,000$, $N = 103$.

2) A porcentagem de acertos nas 620 imagens foi diretamente proporcional à duração da exposição das imagens: $F(4, 412) = 329,69$, $p < 0,000$ (69% com 0,5 s, 75% com 1,0 s e 1,5 s, 80% com 2,0 s e 2,5 s), sendo que o aumento no tempo de exposição beneficiou mais o reconhecimento das figuras: $F(4, 412) = 118,80$, $p < 0,000$, $N = 103$ (85% com 0,5 s, 91% com 1,0 s e 1,5 s, 94% com 2,0 s e 2,5 s) que o das pseudofiguras: $F(4, 412) = 69,35$, $p < 0,000$, $N = 104$ (53% com 0,5 s, 59% com 1,0 s e 1,5 s, 66% com 2,0 s e 2,5 s).

3) A porcentagem de acertos nas 620 imagens foi inversamente proporcional ao número de imagens a serem memorizadas na seqüência: $F(4, 412) = 2.101,43$, $p < 0,000$ (89% com 4 imagens, 82% com 8 imagens, 78% com 16 magias, 76% com 32 imagens, 73% com 64 magias), sendo que o aumento no número de imagens a serem memorizadas prejudicou mais o reconhecimento das pseudofiguras: $F(4, 412) = 110,47$, $p < 0,000$ (80% em blocos de 4 pseudofiguras, 68% em blocos de 8 pseudofiguras, 62% em blocos de 16 pseudofiguras, 60% em blocos de 32 pseudofiguras, 58% em blocos de 64 pseudofiguras) do que o das figuras: $F(4, 412) = 85,86$, $p < 0,000$ (89% em blocos de 4 figuras, 82% em blocos de 8 figuras, 78% em blocos de 16 figuras, 76% em blocos de 32 figuras, 73% em blocos de 64 figuras).

Assim, o Estudo 2 descobriu que: 1) a memória de reconhecimento de figuras é superior à de

pseudofiguras, 2) a memória de reconhecimento de imagens melhora com o aumento no tempo de exposição, 3) esse aumento no tempo de exposição beneficia mais o reconhecimento de figuras que o de pseudofiguras, 4) a memória de reconhecimento de imagens piora com o aumento no número de magias a serem memorizadas, 5) esse aumento no número de magias a serem memorizadas prejudica mais o reconhecimento de pseudofiguras que o de figuras.

Tais achados dão apoio à noção de que a fala interna participa da memória de reconhecimento de imagens denomináveis, isto é, figuras; ao passo que não participa da memória de reconhecimento de imagens não denomináveis, isto é, pseudofiguras. Enquanto pseudofiguras são processadas de modo único (de modo visual apenas), as figuras podem ser processadas de modo duplo (primariamente de modo visual e secundariamente de modo lingüístico por nomeação interna). Essa vantagem do duplo processamento pode auxiliar a superioridade das figuras em relação às pseudofiguras. O aumento no tempo de exposição melhora o reconhecimento porque permite aplicar os dois processos: o processamento visual com o estudo dos detalhes visuais de pseudofiguras e de figuras; e o processamento lingüístico com a atribuição de nomes às figuras. Como as figuras são processadas duplamente, o aumento no tempo de exposição beneficia mais o reconhecimento de figuras do que o de pseudofiguras. O aumento no número de imagens a serem memorizadas prejudica o reconhecimento porque sobrecarrega o processamento primário visual e o processamento secundário fonológico. Como as figuras são processadas duplamente, o processamento fonológico vem em auxílio ao processamento visual, reduzindo o efeito de sobrecarga. Conseqüentemente, o reconhecimento de pseudofiguras é mais prejudicado pela sobrecarga do que o de figuras. Por isso, o aumento no número de imagens a serem memorizadas na seqüência prejudica mais o reconhecimento de pseudofiguras do que o de figuras.

4. Discussão geral

Foram conduzidos dois estudos.

O Estudo Experimental 2 analisou a memória de reconhecimento de imagens em universitários. A porcentagem de acerto foi analisada como função do tipo de imagem (figura, pseudofigura), do tempo de exposição da imagem, e do número de imagens a serem memorizadas na seqüência. No Estudo 2 103 universitários voluntários (41 homens e 82 mulheres) foram submetidos a uma sessão individual de cerca de 30 min. para avaliação computadorizada de sua memória de reconhecimento. O TCMRI (Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens) apresentava 620 imagens (310 figuras e 310 pseudofiguras) sob diferentes tempos de exposição por imagem (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s, 2,5 s) e em seqüências com números diferentes de imagens a serem memorizadas (4, 8, 16, 32, 64 imagens por seqüência).

O Estudo Experimental 1 analisou, em crianças de 1^a. a 4^a. série do Ensino Fundamental, a memória de reconhecimento de figuras como função da série escolar, o vocabulário receptivo auditivo como função da série escolar, e a relação entre memória de reconhecimento de figuras e vocabulário receptivo auditivo. No Estudo 1, 337 crianças de 1^a. a 4^a. série do Ensino Fundamental foram submetidas a uma sessão coletiva de cerca de 30 min. para avaliação de vocabulário auditivo via TVF-Usp92, seguida de uma sessão individual de cerca de 5 min. para avaliação computadorizada de sua memória de reconhecimento via TCMRI. O TCMRI apresentava com 112 figuras sob diferentes tempos de exposição por figura (0,5 s, 1,0 s, 1,5 s, 2,0 s) e em seqüências com números diferentes de figuras a serem memorizadas (4, 8, 16 figuras por seqüência).

Os achados dos dois estudos dão apoio à noção de que a fala interna participa da memória de reconhecimento de imagens denomináveis, isto é, figuras.

O Estudo 2 encontrou que: 1) a memória de reconhecimento de figuras é superior à de pseudofiguras, 2) a memória de reconhecimento de imagens melhora com o aumento no tempo de exposição, 3) esse aumento no tempo de exposição beneficia mais o reconhecimento de figuras que o de pseudofiguras, 4) a memória de reconhecimento de imagens piora com o aumento no número de magias a serem memorizadas, 5) esse aumento no número de magias a serem memorizadas prejudica mais o reconhecimento de pseudofiguras que o de figuras. Enquanto pseudofiguras são processadas de modo único (de modo visual apenas), as figuras podem ser processadas de modo duplo (primariamente de modo visual e secundariamente de modo lingüístico por nomeação interna). Essa vantagem do duplo processamento pode auxiliar a superioridade das figuras em relação às pseudofiguras. O aumento no tempo de exposição melhora o reconhecimento porque permite aplicar os dois processos: o processamento visual com o estudo dos detalhes visuais de pseudofiguras e de figuras; e o processamento lingüístico com a atribuição de nomes às figuras. Como as figuras são processadas duplamente, o aumento no tempo de exposição beneficia mais o reconhecimento de figuras do que o de pseudofiguras. O aumento no número de imagens a serem memorizadas prejudica o reconhecimento porque sobrecarrega o processamento primário visual e o processamento secundário fonológico. Como as figuras são processadas duplamente, o processamento fonológico vem em auxílio ao processamento visual, reduzindo o efeito de sobrecarga. Conseqüentemente, o reconhecimento de pseudofiguras é

mais prejudicado pela sobrecarga do que o de figuras. Por isso, o aumento no número de imagens a serem memorizadas na seqüência prejudica mais o reconhecimento de pseudofiguras do que o de figuras.

O Estudo 1 encontrou, em alunos do Ensino fundamental, uma correlação positiva significativa entre o tamanho do léxico fonológico (vocabulário receptivo auditivo) e a memória de reconhecimento, de modo que quanto maior o conjunto de nomes disponíveis para rotular figuras (o vocabulário receptivo auditivo tal como mensurado via TVF-Usp92), tanto maior o sucesso no reconhecimento de figuras. Esse estudo revelou que a pontuação no TCMRI e a pontuação no TVF-Usp92 cresceram com o aumento na série escolar de modo significativo e sistemático (de série a série), o que permitiu normatizar esses testes na faixa de 1^a. a 4^a. série. O estudo também revelou que o reconhecimento diminuiu com o aumento do número de figuras a serem memorizadas e com a redução do tempo de exposição de cada figura. Análise de regressão da pontuação no TCMRI sobre a pontuação no TVF-Usp92 revelou correlações positivas significativas. Ancova da pontuação no TCMRI como função do nível do vocabulário no TVF-Usp92, controlando o efeito da série escolar como covariante, revelou que a memória de reconhecimento foi forte função direta do nível de vocabulário receptivo.

Os achados dos dois estudos em conjunto dão forte apoio à noção de que, diferentemente da memória de reconhecimento de pseudofiguras que parece envolver apenas processos visuais, a memória de reconhecimento de figuras pode ser beneficiada também por processos de fala interna referentes à nomeação subvocal das figuras e ao ensaio subvocal desses nomes por meio do circuito de reverberação fonoarticulatória (Baddeley, 1986, 1990, 1992a, 1992b; Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998; Baddeley, Grant, Wight, & Thomson, 1975; Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley & Lewis, 1981; Baddeley, Lewis, & Vallar, 1984; Baddeley & Lieberman, 1980; Baddeley & Logie, 1992; Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975; Baddeley & Wilson, 1985; Vallar & Baddeley, 1984; Whitehouse, 1981; Zaidel, 1978a, 1978b, 1978c, 1981; Zaidel & Peters, 1981). A noção de que a fala interna tende a participar da memória de reconhecimento de imagens denomináveis (i.e., figuras) mas não na de imagens não denomináveis (i.e., pseudofiguras) encontra apoio em todos os achados principais do Estudo 2 com adultos (1. a memória de reconhecimento de figuras é superior à de pseudofiguras, 2. a memória de reconhecimento de imagens melhora com o aumento no tempo de exposição, 3. esse aumento no tempo de exposição beneficia mais o reconhecimento de figuras que o de pseudofiguras, 4. a memória de reconhecimento de imagens piora com o aumento no número de imagens a serem memorizadas, 5. esse aumento no número de imagens a serem memorizadas prejudica mais o reconhecimento de pseudofiguras que o de figuras), bem como em todos os achados principais do Estudo 1 com crianças (1. quanto maior o léxico fonológico ou vocabulário auditivo, tanto maior a memória de reconhecimento).

O presente trabalho sugere que intervenções dedicadas a aumentar o léxico fonológico (i.e., vocabulário auditivo) podem beneficiar a memória de reconhecimento de crianças no Ensino Fundamental e, mesmo, na Educação Infantil.

5. Referências

- Anastasi, A., & Urbina, S. (2000). *Testagem psicológica* (7^a. ed.). Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Anderson, R. C., & Freebody, P. (1983). Vocabulary knowledge. In J. T. Guthrie (Ed.), *Comprehension and teaching: Research reviews* (pp. 77–117). Newark, DE: International Reading Association.
- Aram, D., Ekelman, B., & Nation, J. (1984). Preschoolers with language disorders: 10 years later. *Journal of Speech and Hearing Research*, 27(2), 232–244.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence, & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. New York, NY: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1966). Short-term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 362–365.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1990). *Human memory*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baddeley, A. D. (1992a). Is working memory working? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44, 1–31.
- Baddeley, A. D. (1992b). Working memory. *Science*, 255, 556–559.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158–173.
- Baddeley, A. D., Grant, S., Wight, E., & Thomson, N. (1975). Imagery and visual working memory. In M. P. A. Rabbitt, & S. Dornic (Eds.), *Attention and performance* (Vol. 5, pp. 205–217). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning*

- and motivation (Vol. 8, pp. 120–160). London, UK: Academic Press.
- Baddeley, A. D., & Lewis, V. J. (1981). Inner active processes in reading: The inner voice, the inner ear and the inner eye. In A. M. Lesgold, & C. A. Perfetti (Eds.), *Interactive processes in reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baddeley, A. D., Lewis, V., & Vallar, G. (1984). Exploring the articulatory loop. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36, 233–252.
- Baddeley, A. D., & Lieberman, K. (1980). Spatial working memory. In R. S. Nickerson (Ed.), *Attention & Performance, Vol. VIII*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baddeley, A. D., & Logie, R. (1992). Auditory imagery and working memory. In D. Reisberg (Ed.), *Auditory imagery* (pp. 179–197). London, UK: Lawrence Erlbaum.
- Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 575–589.
- Baddeley, A. D., & Wilson, B. (1985). Phonological coding and short-term memory in patients without speech. *Journal of Memory and Language*, 24, 490–502.
- Bates, E., Bretherton, I., Snyder, L., Beeghly, M., Shore, C., McNew, S., Carlson, V., Williamson, C., & Garrison, A. (1988). *From first words to grammar: Individual differences and dissociable mechanisms*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Bax, M., Hart, H., & Jenkins, S. (1980). Assessment of speech and language development in the young child. *Pediatrics*, 66, 350–354.
- Bellugi, U., & Fischer, S. (1972). A comparison of sign language and spoken language. *Cognition*, 1, 173–200.
- Bellugi, U., & Klima, E. S. (1972). The roots of language in the sign talk of the deaf. *Psychology Today*, 6, 61–76.
- Benson, D. F., Sheremata, W. A., Buchard, R., Segarra, J., Price, D., & Geschwind, N. (1973). Conduction aphasia. *Archives of Neurology*, 28, 339–346.
- Benton, A. (1979). Visuoperceptive, visuospatial, and visuoconstructive disorders. In K. Heilmen, & E. Valenstein (Eds.), *Clinical neuropsychology* (pp. 186–232). New York, NY: Oxford.
- Bisiacchi, P. S., Cipolotti, L., & Denes, G. (1989). Impairment in processing meaningless verbal material in several modalities: The relationship between short-term memory and phonological skills. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 293–320.
- Brewer, W. (1969). Visual memory, verbal encoding and hemispheric localization. *Cortex*, 5, 145–151.
- Butterworth, B. L., Campbell, R., & Howard, D. (1986). The uses of short-term memory: A case study. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 705–737.
- Campbell, R. (1987). Lip-reading and immediate memory processes. In B. Dodd, & R. Campbell (Eds.), *Hearing by eye: The psychology of lip-reading* (pp. 243–256). London, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Campbell, R. (1992). Speech in the head? Rhyme skill, reading, and immediate memory in the deaf. In D. Reisberg (Ed.), *Auditory imagery* (pp. 73–93). London, UK: Lawrence Erlbaum.
- Campbell, R., & Butterworth, B. (1985). Phonological dyslexia and dysgraphia in a highly literate subject: A developmental case with associated deficits of phonemic processing and awareness. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 435–475.
- Campbell, R., & Wright, H. (1988). Deafness, spelling, & rhyme. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40A, 771–788.
- Campbell, R., & Wright, H. (1989). Immediate memory in the orally trained deaf: Effects of “lip-readability” in the recall of written syllables. *British Journal of Psychology*, 80, 299–312.
- Campbell, R., & Wright, H. (1990). Deafness and immediate memory for pictures: Dissociation between “inner voice” and “inner ear”? *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 259–286.
- Capovilla, A. G. S. (1999). *Leitura, escrita e consciência fonológica: Desenvolvimento, intercorrelações e intervenções*. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.
- Capovilla, F. C., & Capovilla, A. G. S. (1999). Phonological awareness training: Effects on metaphonological, reading and spelling skills in Brazilian children. *Brazilian Journal of Dysmorphology and Speech-Hearing Disorders*, 3, 45–66.
- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (2000). Efeitos do treino de consciência fonológica em crianças com baixo nível socioeconômico. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 13(1), 7–24.
- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (2002). Otimizando a aquisição da linguagem escrita: Comparação entre os métodos fônico e global de alfabetização. *Cadernos de Psicopedagogia*, 2(3), 68–97.
- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (2004). Perfil cognitivo de crianças com atraso de escrita no International Dyslexia Test. Em F. C. Capovilla (Org.), *Neuropsicologia e aprendizagem* (2ª ed., pp. 273–289). São Paulo, SP: Memnon.

- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (2006a). *Alfabetização: Método fônico* (4ª ed.). São Paulo, SP: Memnon.
- Capovilla, A. G. S., Capovilla, F. C., & Machalous, N. (2005). Avaliação das estratégias de leitura fonológica e lexical em português e alemão: efeito da ortografia. *Boletim de Psicologia*, 55(122), 59-82.
- Capovilla, A. G. S., Capovilla, F. C., & Suiter, I. (2004). Processamento cognitivo em crianças com e sem dificuldade de leitura. *Psicologia em Estudo*, 9(3), 449-458.
- Capovilla, A. G. S., Gütschow, C. R. D., & Capovilla, F. C. (2003a). Instrumentos de avaliação de habilidades cognitivas relacionadas à aquisição de leitura e escrita: Validade e fidedignidade. Em A. G. S. Capovilla (Org.), *Avaliação e intervenção em habilidades metafonológicas e de leitura e escrita* (pp. 70-90). São Paulo, SP: Memnon.
- Capovilla, A. G. S., Gütschow, C. R. D., & Capovilla, F. C. (2003b). Características cognitivas que predizem dificuldades de alfabetização. Em A. G. S. Capovilla (Org.), *Avaliação e intervenção em habilidades metafonológicas e de leitura e escrita* (pp. 91-105). São Paulo, SP: Memnon.
- Capovilla, A. G. S., Machalous, N., & Capovilla, F. C. (2002). Instrumentos para avaliar desenvolvimento de competência de leitura e vocabulário em alemão e português. Em E. C. Macedo, M. J. Gonçalves, F. C. Capovilla, & A. Sennyey (Orgs.), *Tecnologia em reabilitação cognitiva 2002* (pp. 122-136). São Paulo, SP: SBNp.
- Capovilla, A. G. S., Machalous, N., & Capovilla, F. C. (2003). Desenvolvimento e validação preliminar das versões em alemão do Teste de Competência de Leitura Silenciosa de Palavras e do Teste de Vocabulário por Imagens Peabody. Em A. G. S. Capovilla (Org.), *Avaliação e intervenção em habilidades metafonológicas e de leitura e escrita* (pp. 17-32). São Paulo, SP: Memnon.
- Capovilla, A. G. S., Smythe, I., Capovilla, F. C., & Everatt, J. (2001). Adaptação brasileira do International Dyslexia Test: Perfil cognitivo de crianças com escrita pobre. *Temas sobre Desenvolvimento*, 10(57), 30-37.
- Capovilla, A. G. S., Suiter, I., & Capovilla, F. C. (2004). Avaliação e intervenção metafonológica em distúrbio da linguagem escrita. *Psicopedagogia*, 21(64), 57-68.
- Capovilla, F. C. & Capovilla, A. G. S. (2004). Research on the role of phonology, orthography and cognitive skills upon reading, spelling and dyslexia in Brazilian Portuguese. In I. Smythe, J. Everatt, & R. Salter (Eds.), *International book on dyslexia* (pp. 159-172). London, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Capovilla, F. C., & Capovilla, A. G. S. (2001). Compreendendo a natureza dos problemas de aquisição de leitura e escrita: Mapeando o envolvimento de distúrbios cognitivos de discriminação fonológica, velocidade de processamento e memória fonológica. *Cadernos de Psicopedagogia*, 1(1), 14-37.
- Capovilla, F. C., & Capovilla, A. G. S. (2007). Memória em dislexia do desenvolvimento e surdez congênita: Comparando arquiteturas cognitivas. *Revista de Educação Especial* (Santa Maria, RS).
- Capovilla, F. C., & Capovilla, A. G. S. (no prelo). *Como avaliar o vocabulário receptivo auditivo de escolares de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental: Teste de Vocabulário por Figuras USP*. São Paulo, SP: Memnon.
- Capovilla, F. C., Marcilio, L. F., & Capovilla, A. G. S. (2004a). Prova de Consciência Fonológica por Escolha de Figuras (PCFF) para avaliação coletiva em sala de aula e de crianças com paralisia cerebral. Em L. E. L. Ribeiro do Valle, & F. C. Capovilla (Orgs.), *Temas multidisciplinares de neuropsicologia e aprendizagem* (pp. 693-715). São Paulo, SP: Tecmedd.
- Capovilla, F. C., Marcilio, L. F., & Capovilla, A. G. S. (2004b). Teste de Competência de Leitura Silenciosa de Palavras (TCLP) para avaliação coletiva em sala de aula e de crianças com paralisia cerebral. Em L. E. L. Ribeiro do Valle, & F. C. Capovilla (Orgs.), *Temas multidisciplinares de neuropsicologia e aprendizagem* (pp. 655-679). São Paulo, SP: Tecmedd.
- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (2006b). *Problemas de leitura e escrita: Como identificar, prevenir e remediar numa abordagem fônica* (5ª ed.). São Paulo, SP: Memnon.
- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (1997a). O desenvolvimento da consciência fonológica em crianças durante a alfabetização. *Temas sobre Desenvolvimento*, 6(35), 15-21. (ISSN: 0103-7749).
- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (1997b). Treino de consciência fonológica e seu impacto em habilidades fonológicas, de leitura e ditado de pré-3 a 2ª série. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1(2), 461-532. (ISSN: 1415-1472).
- Capovilla, F. C. (1997a). Comunicação alternativa e facilitadora para as afasias: Histórico de pesquisa e aplicação. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1(1), 29-80. (ISSN: 1415-1472).
- Capovilla, F. C. (2005a). Apanhado histórico da educação de surdos no Brasil: 150 anos de alternância entre oralismo e sinal. Em F. Capovilla, & W. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 10: Sinais da Libras e o mundo dos substantivos; e Apanhado histórico da educação de surdos no Brasil: 150 anos de alternância entre oralismo e sinal*. São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp.

- Capovilla, F. C. (2005b). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 19: Compêndio de avaliação do desenvolvimento de linguagem de sinais, leitura e escrita no surdo de 6 a 45 anos de idade*. São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp.
- Capovilla, F. C., M. P. R., Neves, M. V., Giacomet, A., Ameni, R., Mazza, C., Viggiano, K. Q., & Mauricio, A. C. (no prelo). *Desenvolvimento da compreensão de sinais da Libras em escolares surdos do Ensino Fundamental e Médio: Teste normatizado e validado com a população surda de 45 escolas*.
- Capovilla, F. C., & Capovilla, A. G. S. (1997). Desenvolvimento lingüístico da criança dos dois aos seis anos: Tradução e estandardização do Peabody Picture Vocabulary Test de Dunn & Dunn, e da Language Development Survey de Rescorla. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1(1), 353–380. (ISSN: 1415–1472).
- Capovilla, F. C., Capovilla, A. G. S., Nunes, L., Araújo, I., Nunes, D., Nogueira, D., & Bernat, A. B. (1997). Versão brasileira do Teste de Vocabulário por Imagens Peabody. *Distúrbios da Comunicação*, 8(2), 151–162. (ISSN: 0102–7622).
- Capovilla, F. C., Capovilla, A. G. S., Viggiano, K. Q. F., Raphael, W. D., & Luz, R. D. (2004). O desafio do bilingüismo na educação do surdo: Descontinuidade entre a língua de sinais e a escrita alfabética e estratégias para resolvê-la. Em F. C. Capovilla (Org.), *Neuropsicologia e aprendizagem: Uma abordagem multidisciplinar* (2ª. ed., pp. 253–265). São Paulo, SP: Memnon, Capes, e Sociedade Brasileira de Neuropsicologia. (ISBN: 85–85462–68–X).
- Capovilla, F. C., Gonçalves, M. J., Macedo, E. C., & Duduchi, M. (1997). Processos verbais de fala interna na codificação de mensagens picto-ideográficas por menina paralisada cerebral usando um sistema computadorizado de comunicação. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1(1), 141–200. (ISSN: 1415–1472).
- Capovilla, F. C., & Luz, R. D. (2005b). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 12: Sinais da Libras e o universo do corpo humano, medicina e saúde, e sexualidade e reprodução; O surdo e o implante coclear: Pesquisa, indicações e contra-indicações*. São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp.
- Capovilla, F. C., Negrão, V., Oliveira, S., & Roberto, R. (em preparação). *Banco normatizado de 2.100 figuras e respectivos nomes atribuídos livremente por 1.000 estudantes do ensino superior, fundamental e infantil: Mapeamento de univocidade, extensão, e freqüência de ocorrência no Português*.
- Capovilla, F. C., Nunes, L. R. O. P., Macedo, E. C., Nunes, D., Araújo, I., Bernat, A. B., Duduchi, M., Nogueira, D., Passos, M., Magalhães, A. P., & Madeira, S. (1997). Processamento de informação na memória de trabalho do paralisado cerebral: Efeitos de primazia e recência e a natureza da consolidação. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1(1), 249–300. (ISSN: 1415–1472).
- Capovilla, F. C., Nunes, L. R. O. P., Nogueira, D., Nunes, D., Araújo, I., Bernat, A. B., & Capovilla, A. G. S. (1997). Análise da validade concorrente do Teste de Vocabulário por Imagens Peabody por comparação com o desempenho escolar de pré-escola a 8ª série: Amostra fluminense. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1(2), 533–560. (ISSN: 1415–1472).
- Capovilla, F. C., Nunes, L. R. O. P., Nunes, D., Araújo, I., Nogueira, D., Bernat, A. B., & Capovilla, A. G. S. (1997). O desenvolvimento do vocabulário receptivo auditivo da pré-escola à 8ª série: Normatização fluminense baseada em aplicação coletiva da tradução brasileira do Teste de Vocabulário por Imagens Peabody. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1(1), 381–440. (ISSN: 1415–1472).
- Capovilla, F. C., & Prudêncio, E. R. (2006). Teste de Vocabulário Auditivo por Figuras: normatização e validação preliminares. *Avaliação Psicológica*, 5, 189–203.
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2006). *Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da Língua de Sinais Brasileira* (3ª. ed.). São Paulo, SP: Edusp, MEC-FNDE.
- Capovilla, F. C., & Roberto, M. . (2008). Normatização de nomeação de 2.300 figuras do dicionário de Libras com 11.700 alunos de cinco níveis (Maternal, Infantil, Fundamental, Ciclo 1, Ciclo 2, e Superior) para avaliação e intervenção. Em: A. L. Sennyey, F. C. Capovilla, & J. M. Montiel (Orgs.), *Transtornos de aprendizagem: da avaliação à intervenção*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Capovilla, F. C., & Thomazette, L. (em preparação a). *Teste Computadorizado de Memória de Reconhecimento de Imagens (TCMRI) validado e normatizado*.
- Capovilla, F. C., & Thomazette, L. (em preparação b). *Teste de Vocabulário por Figuras USP, versão resumida (TVF-Usp92) validada e normatizada*.
- Capovilla, F. C., & Varanda, C. (no prelo). *Teste de Vocabulário Auditivo por Figuras: normatização e validação*.
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2001b). (Orgs.), *Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da Língua de Sinais Brasileira. Vol. I: Sinais de A a L* (2ª. ed., Vol. 1, pp. 1–832). São Paulo, SP: Edusp e Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. (ISBN: 85–314–0668–4).
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2001c). (Orgs.), *Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da Língua*

- de Sinais Brasileira. Vol. II: Sinais de M a Z (2ª. ed., Vol. 2, pp. 847–1620). São Paulo, SP: Edusp e Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. (ISBN: 85–314–0669–2).
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2005a). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 3: Sinais da Libras e a vida em família, relações familiares e casa; e Como avaliar o desenvolvimento da competência de leitura de sentenças (processamento sintático e semântico) de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio* (pp. 1–857). São Paulo, SP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp. (ISBN: 85–314–0855–5).
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2005b). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 4: Sinais da Libras e o universo da comunicação, eventos e religião; e Como avaliar a competência de leitura (processamento quirêmico e ortográfico) de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio* (pp. 1–1010). São Paulo, SP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp. (ISBN: 85–314–0870–9).
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2005c). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 5: Sinais da Libras e a vida das pessoas; e Como avaliar a competência de escrita de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio*. São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp.
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2005d). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 6: Sinais da Libras e o universo das relações humanas, objetos pessoais, documentos e vestuário; e Como avaliar em conjunto compreensão de sinais e de leitura (processos quirêmicos e ortográficos) de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio*. São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp.
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2005e). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 7: Sinais da Libras e o mundo dos verbos; e Como avaliar em conjunto competência de escrita e compreensão de sinais em escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio*. São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp.
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2005f). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 8: Sinais da Libras e o mundo das palavras de função gramatical; e Como acompanhar o desenvolvimento da competência de leitura (processos quirêmicos, semânticos e ortográficos) de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio*. São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp. (ISBN: 85–314–0902–0).
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2005g). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 9: Sinais da Libras e o mundo dos adjetivos; e Como acompanhar o desenvolvimento da competência de escrita de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio*. São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp.
- Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2005h). *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 10: Sinais da Libras e o mundo dos substantivos; e Apanhado histórico da educação de surdos no Brasil: 150 anos de alternância entre oralismo e sinal*. São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp.
- Capovilla, F. C., Raphael, W. D. (2005i). Sinais da Libras e a vida em Família, Relações familiares, e Casa. Em F. C. Capovilla, & W. D. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O Mundo do Surdo em Libras, Vol. 3: Sinais da Libras e a vida em família, relações familiares e casa; e Como avaliar o desenvolvimento da competência de leitura de sentenças (processamento sintático e semântico) de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio* (pp. 1–404). São Paulo, SP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Fundação Vitae, Capes, Fapesp, CNPq, Feneis. (ISBN: 85–314–0855–5).
- Capovilla, F. C., Raphael, W. D. (2005j). *Sinais da Libras e o universo da comunicação, eventos e religião*. Em F. C. Capovilla, & W. D. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O Mundo do Surdo em Libras, Vol. 4: Sinais da Libras e o universo da comunicação, eventos e religião; e Como avaliar a competência de leitura (processamento quirêmico e ortográfico) de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio* (pp. 1–343). São Paulo, SP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Fundação Vitae, Capes, Fapesp, CNPq, Feneis. (ISBN: 85–314–0870–9).
- Capovilla, F. C., Raphael, W. D. (2005l). *Sinais da Libras e o mundo das palavras de função gramatical*. Em F. C. Capovilla; W. D. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O Mundo do Surdo em Libras, Vol. 8: Sinais da Libras e o mundo das palavras de função gramatical; e Como acompanhar o desenvolvimento da competência de leitura (processos quirêmicos e ortográficos) de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio* (pp. 1–200). São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, Fapesp, CNPq, Feneis. (ISBN: 85–314–0902–0).
- Capovilla, F. C., Raphael, W. D., & Luz, R. D. (2004a). Como usar este volume sobre sinais da Libras para artes e cultura, esportes, e lazer. Em F. C. Capovilla, & W. D. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O Mundo do Surdo em Libras, Vol. 2: Sinais da Libras e o universo das*

- artes e cultura, esportes, e lazer; e Como avaliar o desenvolvimento da compreensão de sinais (vocabulário em Libras) de escolares surdos de 1ª a 8ª série do Ensino Fundamental* (pp. 62–73). São Paulo, SP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Fundação Vitae, Capes, Fapesp, CNPq, Feneis. (ISBN: 85–314–0849–0).
- Capovilla, F. C., Ribeiro do Valle, L. E. L., & Capovilla, A. G. S. (2004). Compreendendo o fracasso escolar no Brasil na década 1995–2004: PCNs na contramão da História, 89% a 96% de fracasso do ensino fundamental segundo Saeb, e recorde mundial de incompetência de leitura segundo OCDE. Em L. E. L. Ribeiro do Valle, & F. C. Capovilla (Orgs.), *Temas multidisciplinares de neuropsicologia e aprendizagem* (pp. 23–69). São Paulo, SP: Tecmedd e Sociedade Brasileira de Neuropsicologia. (ISBN: 85–8665302–0).
- Capovilla, F. C., Sazonov, G. C., Raphael, W. D., Macedo, E. C., Charin, S., Marques, S., Capovilla, A. G. S., Luz, R. D., Geraldés, A., Shin, S. Y., Vieira, R., Rocha, M., Duduchi, M., Amorim, S., Mauricio, A., & Oliveira, H. (1997). A Língua de Sinais Brasileira e sua iconicidade: Análises experimentais computadorizadas de caso único. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1(2), 781–924. (ISSN: 1415–1472).
- Capovilla, F. C., Viggiano, K. Q., Bidá, M. R., Capovilla, A. G. S., Raphael, W. D., Neves, M. V., & Mauricio, A. C. (2005). Como acompanhar o desenvolvimento da competência de leitura em surdos do Ensino Fundamental ao Médio, e analisar processos quirêmicos e ortográficos: Versão 2.1 do Teste de Nomeação de Figuras por Escolha de Palavras (TNF2.1–Escolha). Em F. Capovilla, & W. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 8: Sinais da Libras e o mundo das palavras de função gramatical; e Como acompanhar o desenvolvimento da competência de leitura (processos quirêmicos e ortográficos) de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio* (pp. 201–896). São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp. (ISBN: 85–314–0902–0).
- Capovilla, F. C., Viggiano, K. Q., Capovilla, A. G. S., Raphael, W. D., Bidá, M. C. P. R., Neves, M. V., & Mauricio, A. C. (2005). Como avaliar o desenvolvimento da compreensão de leitura de sentenças em surdos do Ensino Fundamental ao Médio, e analisar processamento sintático para extração de significado: Versão original validada e normatizada do Teste de Competência de Leitura de Sentenças (TCLS1.1). Em F. C. Capovilla, & W. D. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 3: Sinais da Libras e a vida em família, relações familiares e casa; e Como avaliar o desenvolvimento da competência de leitura de sentenças (processamento sintático e semântico) de escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio* (pp. 405–857). São Paulo, SP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp. (ISBN: 85–314–0855–5).
- Capovilla, F. C., Viggiano, K. Q., Capovilla, A. G. S., Raphael, W. D., Bidá, M., Neves, M. V., & Mauricio, A. C. (2005). Como avaliar o desenvolvimento da compreensão de leitura de sentenças em surdos do Ensino Fundamental ao Médio, e analisar processamento sintático para extração de significado: Teste de Compreensão de Leitura de Sentenças. Em F. C. Capovilla, & W. D. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira, Vol. 3* (pp. 405–857). São Paulo, SP: Edusp.
- Capovilla, F. C., Viggiano, K. Q., Capovilla, A. G. S., Raphael, W. D., Mauricio, A. C., & Bidá, M. (2004). Como avaliar o desenvolvimento da competência de leitura de palavras em surdos do Ensino Fundamental ao Médio, e analisar processos de reconhecimento e decodificação: Teste de Competência de Leitura de Palavras. Em F. Capovilla, & W. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira, Vol. 1* (pp. 297–680). São Paulo, SP: Edusp.
- Capovilla, F. C., Viggiano, K. Q., Capovilla, A. G. S., Raphael, W. D., Mauricio, A. C., & Bidá, M. R. (2004). Como avaliar o desenvolvimento da competência de leitura de palavras em surdos do Ensino Fundamental ao Médio, e analisar processos de reconhecimento e decodificação: Teste de Competência de Leitura de Palavras. Em F. Capovilla, & W. Raphael (Orgs.), *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 1: Sinais da Libras e o universo da educação; e Como avaliar o desenvolvimento da competência de leitura de palavras (processos de reconhecimento e decodificação) em escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio* (pp. 297–680). São Paulo, SP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp. (ISBN: 85–314–0826–1, ISBN: 85–7060–269–3).
- Caramazza, A., Berndt, R. S., & Basili, A. G. (1983). The selective impairment of phonological processing: A case study. *Brain and Language*, 18, 128–174.
- Caramazza, A., Basili, A. G., Koller, J. J., & Berndt, R. S. (1981). An investigation of repetition and language processing in a case of conduction aphasia. *Brain and Language*, 14, 235–275.
- Caramazza, A., Gordon, J., Zurif, E., & DeLuca, D. (1976). Right hemisphere damage and verbal problem solving behavior. *Brain and Language*, 3, 41–46.
- Coplan, J., Gleason, J. R., Ryan, R., & Williams, M. L. (1982). Validation of an early language milestone scale in a high-risk population. *Pediatrics*, 70, 677–683.

- Cronbach, L. J. (1996). *Fundamentos da testagem psicológica* (5^a ed.). Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Crowder, R. G. (1983). The purity of auditory memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, *B302*, 251–265.
- Dale, E., & Reichert, D. (1957). *Bibliography of vocabulary studies*. Columbus, OH: Ohio State University Bureau of Educational Research.
- Darwin, C. J., Turvey, M. T., & Crowder, R. G. (1972). An auditory analogue of the Sperling partial procedure: Evidence for brief auditory storage. *Cognitive Psychology*, *3*, 255–267.
- Davidson, R. G., & Snow, C. E. (1995). The linguistic environment of early readers. *Journal of Research in Childhood Education*, *10*, 5–21.
- Davis, F. B. (1968). Research in comprehension in reading. *Reading Research Quarterly*, *3*, 499–545.
- DeSoto, C., London, M., Handel, S. (1965). Social reasoning: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *12*, 599–607.
- Dodd, B., Hobson, P., Brasher, J., & Campbell, R. (1983). Short-term memory in deaf children. *British Journal of Developmental Psychology*, *1*, 354–364.
- Downie, N. M., & Heath, R. W. (1979). *Basic statistical methods* (3rd edition). New York, NY: Harper & Row.
- Duncan, L. G., & Seymour, P. H. K. (2000). Socio-economic differences in foundation-level literacy. *British Journal of Psychology*, *91*, 145–166.
- Dunn, L. M., & Dunn, L. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test – Revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Dunn, L. M., Padilla, E. R., Lugo, D. E., & Dunn, L. M. (1986). *Test de Vocabulario en Imágenes Peabody: Adaptación Hispanoamericana*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Elliott, C. D. (1983). *The British ability scales. Manual 2: Technical and statistical information*. Windsor, UK: NFER–Nelson.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2000). *Cognitive psychology: A student's handbook* (4th edition). Philadelphia, PA: Taylor and Francis.
- Franklin, S. (1989). *A three model of auditory short-term memory: Evidence from three aphasic patients*. Cambridge, UK: Experimental Psychological Society.
- Funnell, E., & Davison, M. (1989). Lexical capture: A developmental disorder of reading and spelling. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *41A*, 471–489.
- Gerken, L., Jusczyk, P. W., & Mandel, D. R. (1994). When prosody fails to cue syntactic structure: 9-month-olds' sensitivity to phonological versus syntactic phrases. *Cognition*, *51*(3), 237–265.
- Geschwind, N. (1965a). Disconnection syndromes in animals and man. Part II. *Brain*, *88*, 237–294.
- Geschwind, N. (1965b). Disconnection syndromes in animals and man. Part III. *Brain*, *88*, 585–644.
- Geschwind, N. (1970). The organization of language in the brain. *Science*, *170*, 940–944.
- Geschwind, N. (1979). Specializations of the human brain. *Scientific American*, *24*(3), 180–199.
- Glanzer, M., & Clark, W. (1964). The verbal-loop hypothesis: Conventional figures. *American Journal of Psychology*, *77*, 621–626.
- Guedes, M., & Capovilla, F. C. (1997b). Imagética visual enquanto rotação mental: Uma revisão. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, *1*(2), 645–744. (ISSN: 1415–1472).
- Hintzman, D. L. (1967). Articulatory coding in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *6*, 312–316.
- Howard, D., & Franklin, S. (1990). Memory Without Rehearsal. In G. Vallar, & T. Shallice (Eds.), *Neuropsychological impairments of short-term memory* (pp. 287–318). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Huttenlocher, J., & Smiley, P. (1987). Early word meanings: The case of object names. *Cognitive Psychology*, *19*(1), 63–89.
- Issler, S. (1996). *Articulação e linguagem: Avaliação e diagnóstico fonoaudiológico* (3^a ed.). São Paulo, SP: Lovise.
- Joseph, R. (1990). *Neuropsychology, neuropsychiatry, and behavioral neurology*. New York, NY: Plenum Press.
- Jusczyk, P. W. (1993). How word recognition may evolve from infant speech perception. In G. T. M. Altmann, & R. Shillcock (Eds.), *Cognitive models of speech processing*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1987). *The psychology of reading and language comprehension*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Kame'enui, E. J., Carnine, D. W., & Freshi, R. (1982). Effects of text construction and instructional procedures for teaching word meanings on comprehension of contrived passages. *Reading Research Quarterly*, *17*(3), 367–388.
- Levine, D. N., Calvanio, R., & Poppovics, A. (1982). Language in the absence of inner speech. *Word*, *15*, 19–44.

- Logie, R. H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Logie, R. H., & Marchetti, C. (1991). Visuo-spatial working memory: Visual, spatial or central executive? In R. H. Logie, & M. Denis (Eds.), *Mental images in human cognition* (pp. 105–115). Amsterdam, North Holland: Elsevier.
- Marks, C. B., Doctorow, M. J., & Wittrock, M. C. (1974). Word frequency and reading comprehension. *Journal of Educational Research*, 67(6), 259–262.
- McKeon, M. G., Beck, I. L., Omanson, R. C., & Pople, M. T. (1985). Some effects of the nature and frequency of vocabulary instruction on the knowledge and use of words. *Reading Research Quarterly*, 20(5), 522–535.
- Milner, B. (1968). Visual recognition and recall after right temporal lobe excision in man. *Neuropsychologia*, 6, 191–210.
- Nagy, W. E., & Herman, P. A. (1987). Breadth and depth of vocabulary knowledge: Implications for acquisition and instruction. In M. McKeown, & M. Curtis (Eds.), *The nature of vocabulary acquisition* (pp. 19–35). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Paivio, A., & Csapo, K. (1969). Concrete image and verbal codes. *Journal of Experimental Psychology*, 80, 279–285.
- Portugal, A. C., & Capovilla, F. C. (2002). Triagem audiológica na 1ª série: Efeitos de perda auditiva sobre vocabulário, consciência fonológica, articulação da fala e nota escolar. *Cadernos de Psicopedagogia*, 1(2), 60–97.
- Pylyshyn, Z. (1973). What the mind's eye tell the mind's brain: A critique of mental imagery. *Psychological Bulletin*, 80, 1–24.
- Reisberg, D. (1992). *Auditory imagery*. London, UK: Lawrence Erlbaum.
- Rescorla, L. (1989). The Language Development Survey: A screening tool for delayed language in toddlers. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54(4), 587–599.
- Resnick, T., Allen, D. A., & Rapin, I. (1984). Disorders of language development: Diagnosis and intervention. *Pediatrics in Review*, 6(3), 85–92.
- São Paulo (2002). Saresp 2002: *Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo*. São Paulo, SP: Secretaria do Estado da Educação, Vunesp.
- Seamon, J., & Gazzaniga, M. (1973). Coding strategies and cerebral laterality effects. *Cognitive Psychology*, 5, 249–256.
- Simon, H. A. (1974). How big is a chunk? *Science*, 183, 482–488.
- Slowiaczek, M., & Clifton, C. (1980). Sub-vocalization and reading for meaning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 573–582.
- Smith, M. K. (1941). Measurement of size of general English vocabulary through elementary grades and high school. *Genetic Psychological Monograph*, 24, 311–345.
- Snow, C. E., Burns, M. S., & Griffin, P. (1998). *Preventing reading difficulties in young children*. Washington, DC: National Academy Press.
- Souza, D. H. (2004). *Cross-linguistic investigation of children's understanding of mental state words*. Unpublished Ph.D. Dissertation, University of Texas at Austin.
- Stanovich, K. E. (1993). Does reading make you smarter? Literacy and the development of verbal intelligence. In H. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior*, Vol. 24 (pp. 133–180). San Diego, CA: Academic Press.
- Stahl, S. A., & Fairbanks, M. M. (1986). The effects of vocabulary instruction: A model-based meta-analysis. *Review of Educational Research*, 56(1), 72–110.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond I.Q.: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Studdert-Kennedy, M. (1986). Sources of variability in early speech development. In J. S. Perkell, & D. H. Klatt (Eds.), *Invariance and variability in speech processes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tallal, P. (1988). Developmental language disorders. In J. F. Kavanagh, & T. J. Truss Jr. (Eds.), *Learning disabilities* (pp. 181–272). Parkton, MD: York Press.
- Treisman, A. M. (1964). Verbal cues, language and meaning in selective attention. *American Journal of Psychology*, 77, 206–219.
- Vallar, G., & Baddeley, A. (1984). Phonological short-term store, phonological processing, and sentence comprehension: A neuropsychological case study. *Cognitive Neuropsychology*, 1, 121–141.
- Walley, A. C. (1993). The role of vocabulary development in children's spoken word recognition and segmentation ability. *Developmental Review*, 13(3), 286–350.
- Waters, G. S., & Doehring, D. (1990). The nature and role of phonological information in reading acquisition: Insights from congenitally deaf children who communicate orally. In T. Carr, & B. A. Levy (Eds.), *Reading and its development: Component skills approaches* (pp. 323–373). New York, NY: Academic Press.

- Whitehouse, P. J. (1981). Imagery and verbal encoding in left and right hemisphere damaged patients. *Brain and Language*, 14(2), 315–332.
- Zaidel, E. (1978a). Auditory language comprehension in the right hemisphere following cerebral commissurotomy and hemispherectomy: A comparison with child language and aphasia. In A. Caramazza, & E. B. Zurif (Eds.), *Language acquisition and language breakdown: Parallels and divergencies* (pp. 229–275). Baltimore, MD: Johns Hopkins Press.
- Zaidel, E. (1978b). Concepts of cerebral dominance in the split brain. In P. Buser, & A. Rougeul-Buser (Eds.), *Cerebral correlates of conscious experience* (pp. 263–284). Amsterdam, North Holland: Elsevier.
- Zaidel, E. (1978c). Lexical organization in the right hemisphere. In P. Buser, & A. Rougeul-Buser (Eds.), *Cerebral correlates of conscious experience* (pp. 177–197). Amsterdam, North Holland: Elsevier.
- Zaidel, E. (1981). Reading by the right hemisphere: A perspective from the normal brain. In U. Kirk (Ed.), *Neuropsychology of language and spelling*. New York, NY: Academic Press.
- Zaidel, E., & Peters, A. M. (1981). Phonological encoding and ideographic reading by the disconnected right hemisphere: Two case studies. *Brain and Language*, 14(2), 205–234.
- Zilio, G. M. (1960). *El lenguaje de los gestos en el Rio de la Plata*. Montevideo, Uruguay.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)