ANA MANHANI CÁCERES ASSENÇO

**Memória verbal e visuoespacial de crianças com alteração
primária de fala e linguagem**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Doutor em Ciências

Programa: Ciências da Reabilitação
Área de Concentração: Comunicação Humana
Orientadora: Profa. Dra. Debora Maria Befi-Lopes

São Paulo

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Assenço, Ana Manhani Cáceres

Memória verbal e visuoespacial de crianças com alteração primária de fala e linguagem / Ana Manhani Cáceres Assenço. -- São Paulo, 2015.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências da Reabilitação. Área de Concentração: Comunicação Humana.
Orientadora: Debora Maria Befi Lopes.

Descritores: 1.Memória 2.Memória de curto prazo 3.Linguagem infantil
4.Linguagem 5.Desenvolvimento da linguagem 6.Transtornos do desenvolvimento da
linguagem 7.Transtornos da linguagem 8.Fonoaudiologia 9.Distúrbios da fala

USP/FM/DBD-080/15

Dedicatória

Às três mulheres mais importantes da minha vida:

minha avó, minha mãe e minha irmã.

Sem elas, eu jamais teria compreendido o valor da vida. Elas são responsáveis por eu ser quem sou.

AGRADECIMENTOS

“Não é a felicidade que traz a gratidão. É a gratidão que traz a felicidade”.

David Steindl-Rast

Felizmente, são muitas as pessoas para agradecer e os motivos, diversos.

À Profa. Dra. Debora Maria Befi-Lopes, minha orientadora desde os primeiros passos da iniciação científica, por me dar a oportunidade de descobrir um caminho a trilhar na vida profissional e assim ampliar meus horizontes. Agradeço pelo carinho, confiança, liberdade e respeito com que conduziu minha jornada até aqui.

Às Profas. Dras. Claudia Regina Furquim de Andrade, Haydée Fiszbein Wertzner e Marina Leite Puglisi, pelas contribuições tão importantes no momento do exame de qualificação.

À Profa. Dra. Haydée Fiszbein Wertzner e à Dra. Luciana Oliveira Pagan-Neves, por permitirem e auxiliarem na gravação dos arquivos de áudio no *software Computadorized Speech Laboratory* (CSL-4500). Agradeço, ainda, a ambas e às demais integrantes do Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Desenvolvimento Fonológico e suas Alterações, por colaborarem na seleção dos sujeitos de maneira tão generosa.

À Profa. Dra. Claudia Regina Furquim de Andrade, à Dra. Fabíola Staróbole Juste e demais integrantes do Laboratório de Investigação Fonoaudiológica da Fluência, Funções da Face e Disfagia, por também colaborarem na seleção dos sujeitos, ainda que estes tenham sido poucos.

À Profa. Dra. Mariangela Lopes Bitar, à Dra. Marcia Simões Zenari, à psicóloga Flávia Ranoya Seixas Lins, educadoras e demais profissionais da creche e pré-escola Central da Universidade de São Paulo, por colaborarem com a seleção dos sujeitos e também durante toda a fase de coleta de dados com as crianças.

Ao querido Fernando Gasparetto, pelos incentivos constantes e por me auxiliar nos trâmites necessários para a aprovação dos aspectos éticos do estudo.

Às amigas Vanessa Tomé Gonçalves Calado e Tatiana Ribeiro Gomes da Matta, por me acompanharem em disciplinas de pós-graduação pela USP. Foi ótimo ter com quem discutir os temas vistos em aula.

À psicóloga Mariana Cristina de Souza e Silva, por toda sua disponibilidade, dedicação e doçura ao longo das avaliações de inteligência fluída de cada criança.

Às amigas Dras. Seisse Gabriela Gandolfi Sanches, Camila Maia Rabelo e Fernanda Cristina Leite Magliaro Aburaya, por me auxiliarem com as avaliações audiológicas, pelo carinho e pela torcida para que tudo corresse bem.

A todos os pais e responsáveis que autorizaram a coleta de dados e se prontificaram a colaborar com este estudo, sem nenhum benefício imediato envolvido. A cada uma das crianças que assentiram e participaram do estudo, se esforçando para acertar as tarefas, mas, principalmente, por tornar a fase da coleta de dados tão interessante e divertida.

Às fonoaudiólogas e amigas Letícia Bondezan Bacchin e Paula Renata Pedott, por terem lido com tanto carinho meu relatório de qualificação e por

terem colaborado com a verificação da confiabilidade da transcrição dos dados.

Obrigada por estarem ao meu lado e confiarem tanto em mim.

Ao Prof. Robert Logie e às Profas. Dras. Sabine Pompeia e Mônica Carolina Miranda, pelas sugestões atenciosas, quando apresentei meus resultados preliminares ao grupo de estudos do Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo.

Ao Aristides Tadeu Correa e aos amigos Fabiane Renata de Santana Yassukawa e Eduardo Belisle, por me auxiliarem a desvendar, por meio da estatística, os resultados do estudo.

À Dra. Fernanda Chiaron Sassi, pela prontidão e cuidado na revisão de inglês do resumo e do primeiro artigo decorrente desta tese.

À querida Maria Beatriz Leite Costa, pelo carinho e cuidado na revisão e formatação do texto. À amiga Thays Nogueira, pela dedicação no processo de impressão e encadernação.

Às fonoaudiólogas Dras. Karina de Araujo, Amalia Rodrigues e Ana Carolina Paiva Bento-Gaz, que, durante a graduação, despertaram meu interesse pelas alterações do desenvolvimento da linguagem e supervisionaram meus primeiros passos.

A cada uma das pós-graduandas e estagiárias do Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Desenvolvimento da Linguagem e suas Alterações e a cada estudante do curso de Fonoaudiologia com quem tive a oportunidade de conviver. Vocês me ajudaram a descobrir o quanto gosto de compartilhar o que aprendo e o quanto isso me motiva a querer continuar neste caminho.

Aos amigos Maria Beatriz Leite Costa, Maria Inês Vieira Couto, Maria Cristina Correra de Godoy e Aparecido José Couto Soares, por toda torcida e carinho desde a idealização do projeto desta tese.

À amiga Claudia Pellegrini Braga por todo carinho e incentivo durante cada uma das etapas de construção dessa tese, mas também por ser um ombro amigo no cotidiano de trabalho.

Às amigas Marina, Juliana, Elisabete e Fabíola, que mesmo com mais experiência científica, sempre me acolheram de igual para igual, compartilhando angústias e alegrias da vida acadêmica e profissional.

Às amigas Maria Clara e Marina, por sempre acreditarem muito mais em mim do que eu mesma, por me incentivarem a correr riscos e sair da zona de conforto, por tanto carinho e cuidado e por todos os encontros felizes.

A mais que amiga Viviane Coelho, por sempre me apoiar, acolher e compreender minha ausência, mas, acima de tudo, por me proporcionar a alegria indescritível de acompanhar o desenvolvimento e amar cada dia mais meu afilhado Davi.

Aos meus avós maternos, Delminia e Dickson, por terem me ensinado, desde criança, a valorizar a vida, mostrando que as alegrias e o amor estão nos detalhes. Obrigada por todas as boas lembranças e por acreditarem no meu potencial.

A minha mãe, Esther, por ser tão lutadora, acreditar que a vida sempre tem mais a oferecer e, mesmo sem assumir, ser tão contestadora e rebelde. Obrigada por ter me ensinado a lutar pelo que acredito, por ter batalhado para que a escola pública onde estudei desse as condições mínimas que eu precisava, por ter me incentivado a buscar meu caminho e por ter apoiado meu

sonho de criança de estudar na USP, mesmo quando ele parecia tão longe de se concretizar.

Ao meu pai, Antonio, por ter me incentivado, de forma tão peculiar, a jamais acreditar em quem desacredita de mim e por ter me ensinado a cuidar de quem amo, diariamente.

A minha irmã, Lígia, que sempre me mostrou que não há um único caminho para alcançar os objetivos e que mesmo sendo tão diferentes, somos tão iguais. Obrigada por estar ao meu lado até quando você considera minhas escolhas ridículas e por me ensinar que a vida pode ser mais leve e doce.

Ao amor da minha vida, Maurício, por ser tão companheiro, por acreditar que eu sou capaz mesmo, quando eu só tenho dúvidas, por compreender o fato de muitas vezes eu priorizar os meus estudos, mas, principalmente, por estar ao meu lado na construção do nosso cotidiano, permitindo que eu seja quem eu sou e sempre me ensinando e me motivando a ser a minha melhor versão. Sem a sua parceria, esta tese não se concretizaria!

A cada amigo e amiga que acreditou que eu seria capaz de concluir bem esta etapa, respeitou minhas escolhas, compreendeu minha ausência nos momentos mais atribulados e aproveitou minha companhia nos momentos mais doces.

*“isso de querer ser
exatamente aquilo
que a gente é
ainda vai
nos levar além”*

Paulo Leminski

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação: Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A.L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª Ed. São Paulo: Serviços de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	18
2 OBJETIVOS	23
3 REVISÃO DA LITERATURA	25
3.1 Distúrbio específico de linguagem	29
3.2 Transtorno fonológico	31
4 MÉTODOS	35
4.1 Aspectos éticos	35
4.2 Casuística.....	35
4.3 Seleção dos sujeitos	36
4.4 Caracterização dos sujeitos	38
4.5 Procedimentos.....	41
4.5.1 Análise estatística.....	45
5 RESULTADOS	48
5.1 Desempenho de cada grupo.....	48
5.2 Análise entre os grupos.....	49
5.3 Influências na distinção dos grupos.....	52
5.4 Análise discriminante.....	54
6 DISCUSSÃO	57
7 CONCLUSÃO	65
ANEXOS	68
REFERÊNCIAS	86

LISTA DE SIGLAS

ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa

AEDL – Alterações Específicas no Desenvolvimento da Linguagem

ANCOVA – Análise de Covariância

ANOVA – Análise de Variância

AWMA – *Automated Working Memory Assessment*

CCI – Coeficiente de Correlação Intraclass

CONFIAS – Consciência Fonológica - Instrumento de Avaliação Sequencial

DEL – Distúrbio Específico de Linguagem

DTL – Desenvolvimento Típico de Linguagem

FMUSP – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

MANCOVA – análise multivariada de covariância

MANOVA – análise multivariada de variância

MCP – Memória de Curto Prazo

MO – Memória Operacional

PCCr – Porcentagem de Consoantes Corretas revisado (índice de)

SRT - Speech Reception Threshold

TELD-3 – *Test of Early Language Development - 3*

TF – Transtorno Fonológico

TMCPF – Teste de Memória de Curto Prazo Fonológica

RESUMO

Assenção AMC. *Memória verbal e visuoespacial de crianças com alteração primária de fala e linguagem* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.

Introdução: O presente estudo comparou o desempenho de crianças brasileiras com distúrbio específico de linguagem (DEL), transtorno fonológico (TF) e desenvolvimento típico de linguagem (DTL) em memória de curto prazo e operacional nas modalidades verbal e visuoespacial. A hipótese central do estudo era de que o grupo com distúrbio específico de linguagem teria um desempenho aquém do observado nos demais grupos, nos dois tipos de memória e nas duas modalidades, enquanto o grupo com transtorno fonológico teria prejuízos apenas na modalidade verbal. **Métodos:** Participaram do estudo 60 crianças de ambos os gêneros e com faixa etária entre 5 anos e 6 anos e 11 meses, divididas igualmente em três grupos, com base em seu desenvolvimento de fala e linguagem. Todas apresentavam audição normal e rendimento intelectual não verbal adequado. Para a caracterização dos sujeitos, foram avaliados vocabulário expressivo, fonologia, discriminação auditiva para fonemas e nível socioeconômico. A avaliação experimental foi composta pelo teste de memória de curto prazo fonológica e por oito tarefas do *Automated Working Memory Assessment*, que avalia a combinação dos dois tipos de memória e suas duas modalidades (curto prazo verbal, operacional verbal, curto prazo visuoespacial e operacional visuoespacial). **Resultados:** A comparação entre os tipos e as modalidades de memória revelou que os três grupos apresentaram o mesmo padrão. Na modalidade verbal, o melhor desempenho ocorreu na memória de curto prazo, enquanto na modalidade visuoespacial, ocorreu na memória operacional. Já na memória de curto prazo, o melhor desempenho ocorreu nas tarefas verbais, enquanto na memória operacional, ocorreu nas tarefas visuoespaciais. A comparação entre os grupos revelou que os sujeitos com DEL tiveram desempenho inferior aos dois outros grupos em todas as combinações de tipos e modalidades de memória, com

exceção da memória de curto prazo verbal e operacional visuoespacial, nas quais obtiveram desempenho similar ao grupo com TF. Já os sujeitos com TF tiveram desempenho inferior ao grupo com DTL apenas na modalidade verbal. A idade e o nível socioeconômico não demonstraram influenciar tal desempenho, porém, o rendimento intelectual não verbal, o vocabulário expressivo, a fonologia e a discriminação auditiva foram identificados como variáveis mediadoras. Por fim, a análise discriminante evidenciou que essas medidas foram capazes de discriminar corretamente 78,3% dos sujeitos, sendo que 75% foram corretamente classificados como DEL, 65% como TF e 95% como DTL. **Conclusões:** Ainda que os três grupos tenham demonstrado padrão semelhante de desempenho quanto ao tipo e modalidade de memória, o grupo com DEL apresentou um prejuízo que não se restringe à modalidade verbal, enquanto o grupo com TF demonstrou prejuízo exclusivamente na modalidade verbal. Tais achados confirmam a hipótese central formulada e contribuem para a compreensão da extensão e dos possíveis mediadores do comprometimento da memória de indivíduos com DEL.

Descritores: memória; memória de curto prazo; linguagem infantil; linguagem; desenvolvimento da linguagem; transtornos do desenvolvimento da linguagem; transtornos da linguagem; fonoaudiologia; distúrbios da fala.

ABSTRACT

Assenço AMC. *Verbal and visuospatial memory of children with primary speech and language impairment* [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2015.

Introduction: The present study compared the performances of Brazilian children with specific language impairment (SLI), speech sound disorder (SSD) and typical language development (TLD) on verbal and visuospatial measures of short-term (STM) and working memory (WM). The central hypothesis of the study was that children with SLI would present poorer performances on both types and domains of memory when compared to the other groups, while children with SSD would present deficits restricted to the verbal domain.

Methods: Participants were sixty children aged 5- to 6-years of both genders. Participants were divided into three groups based on their speech and language development. All children presented hearing thresholds within normal limits and presented appropriate nonverbal intellectual performance. In order to characterize the children, we assessed expressive vocabulary, phonology, auditory phoneme discrimination and socioeconomic status. The experimental assessment was composed by a phonological short-term memory test and by eight tasks based on the Automated Working Memory Assessment. This battery assesses both types and domains of memory (verbal STM, verbal WM, visuospatial STM and visuospatial WM). **Results:** The comparison between types and domains of memory revealed that groups exhibited the same pattern: on verbal domain they performed better on STM while on visuospatial domain they performed better on WM; on STM they performed better on verbal tasks while on WM they performed better on visuospatial tasks. Intergroup comparison revealed that children with SLI performed worse than their peers on both types and domains of memory, except on verbal STM and visuospatial WM in which they performed similarly to children with SSD. In contrast, children with SSD performed worse than children with TLD only on verbal domain. Age and socioeconomic status showed no influence on children's performance, but

nonverbal intellectual performance, expressive vocabulary, phonology and auditory phoneme discrimination were identified as covariates. Finally, discriminant analysis indicated that these measures of memory were able to significantly discriminate between 79.3% of the all children, correctly classifying 75% of children with SLI, 65% of SSD and 95% of TLD. **Conclusion:** Although all groups presented a similar pattern in performance regarding types and memory domains, children with SLI exhibited deficits that were not restricted to the verbal domain, while children with SSD showed deficits restricted to this domain exclusively. These findings support the central hypothesis formulated for this study and contribute to the better understanding of comprehensiveness and of factors that might mediate memory impairment of children with SLI.

Descriptors: memory; memory, short-term; child language; language; language development; language development disorders; language disorders; speech, language and hearing sciences; joint diseases; speech disorders.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Esta tese de doutorado foi desenvolvida no Curso de Fonoaudiologia do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, onde trabalho em parceria com a Profa. Dra. Debora Maria Befi-Lopes, como fonoaudióloga supervisora e pesquisadora.

O projeto de estudar a memória das crianças com distúrbio específico de linguagem (DEL) surgiu em decorrência do meu interesse pessoal em aprofundar o conhecimento da memória, mas também por uma necessidade de ampliar os estudos do Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Desenvolvimento da Linguagem e suas Alterações para além da caracterização do desempenho linguístico dessas crianças.

Inicialmente, nos propusemos a comparar o desempenho dessa população entre os 5 e os 6 anos ao de crianças usuárias de implante coclear, pois assim poderíamos investigar a relação da memória no desenvolvimento da linguagem em crianças com alteração no processo de aquisição da linguagem, tanto sem causa aparente definida (primária), quanto decorrente de uma privação sensorial (secundária).

Naquele momento, entretanto, não tínhamos condição de controlar todas as variáveis que poderiam interferir no desenvolvimento das crianças usuárias de implante coclear e constatamos que teríamos que postergar a pesquisa.

Como alternativa, optamos por comparar o desempenho de crianças com distúrbio específico de linguagem com outras duas populações com distúrbios da comunicação: o transtorno fonológico - que consiste, também, numa

alteração primária de linguagem, mas que se restringe aos aspectos fonológicos da língua - e a gagueira, que consiste numa alteração de fala. Desta forma, acreditávamos que seria possível compreender se, ao longo do desenvolvimento infantil, prejuízos na memória poderiam interferir na aquisição e no desenvolvimento da fala e da linguagem.

No momento do exame de qualificação, todavia, tivemos que optar por adiar o estudo do grupo com gagueira, pois conseguimos recrutar um número muito pequeno de sujeitos na faixa etária adotada. Portanto, este estudo comparou o desempenho de crianças brasileiras com distúrbio específico de linguagem (DEL), transtorno fonológico (TF) e desenvolvimento típico de linguagem (DTL) em memória de curto prazo e operacional, nas modalidades verbal e visuoespacial.

A literatura indica que a memória é essencial para o ser humano, pois é por meio dela que nos tornamos capazes de alterar nosso comportamento, com base nas experiências que vivenciamos⁽¹⁾. Ao longo da infância, seu desenvolvimento é crucial desde a aquisição da linguagem oral até o aprendizado da escrita, da leitura e dos demais conteúdos acadêmicos⁽²⁻⁴⁾.

Logo, considerar a relação que a memória e a linguagem estabelecem durante a infância é de extrema relevância, visto que, para que o desenvolvimento da linguagem ocorra de maneira satisfatória, é vital que a memória esteja preservada^(5, 6).

Para embasar nossos objetivos e hipóteses adotamos o modelo teórico proposto por Baddeley e Hitch⁽⁷⁾, em 1974, e aprimorado por Baddeley ao longo dos anos⁽⁸⁻¹¹⁾. De acordo com suas premissas, a memória operacional consiste em um sistema multicomponente que processa, em tempo real, as

informações verbais e visuoespaciais necessárias para a execução de alguma tarefa. Sua capacidade é limitada, pois a quantidade de informações com as quais é capaz de lidar, a cada processamento cognitivo, é restrita^(10, 11).

Estudos indicam que o armazenamento de informações verbais e visuoespaciais ocorre de maneira independente, porém, quando uma tarefa é mais complexa e exige ordenação sequencial, mecanismos comuns são ativados⁽¹²⁾. Logo, esse sistema possui componentes que são específicos para cada domínio de armazenamento e componentes, que são compartilhados no processamento das informações⁽⁶⁾.

Prejuízos na memória de curto prazo e operacional verbal são comuns em crianças com DEL, o que determina comprometimentos que vão desde a aquisição do vocabulário até dificuldades de aprendizagem generalizadas⁽¹³⁻¹⁵⁾. Porém, não há consenso a respeito do comprometimento da memória visuoespacial nesse grupo⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

Já no grupo com TF, há indícios de comprometimento nas habilidades de memória relacionadas aos aspectos fonológicos⁽¹⁹⁻²³⁾ e o desempenho em tarefa de repetição de palavras sem significado parece estar correlacionado positivamente à severidade do quadro⁽²⁴⁾. Entretanto, não foram encontrados estudos que investigassem a memória operacional verbal ou que incluíssem a modalidade visuoespacial nessa população.

Assim, ao comparar o desempenho entre os grupos, a hipótese central do estudo era a de que o grupo com DEL teria um desempenho aquém do observado nos demais grupos, nos dois tipos de memória e nas duas modalidades, enquanto o grupo com TF teria prejuízos apenas na modalidade verbal.

Nossos resultados sustentam parcialmente essa hipótese, pois revelaram que os sujeitos com DEL tiveram desempenho inferior ao grupo com DTL, em todas as combinações de tipos e modalidades de memória, mas tiveram desempenho similar ao grupo com TF na memória de curto prazo verbal e operacional visuoespacial. Já os sujeitos com TF, tiveram desempenho inferior ao grupo com DTL apenas na modalidade verbal.

Esses achados concordam com a literatura recente ao indicar que as dificuldades das crianças com DEL não se restringem aos aspectos linguísticos^(14, 25) e também contribuem para demonstrar que, no caso do TF, apenas a modalidade verbal da memória é afetada.

O primeiro artigo decorrente desta tese enfoca a comparação entre os grupos no desempenho em memória de curto prazo e operacional, nas modalidades verbal e visuoespacial e foi submetido ao periódico *Research in Developmental Disabilities*.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

Os objetivos deste estudo foram:

1. Caracterizar o desempenho de crianças falantes do Português Brasileiro, divididas em três grupos, com base em seu desenvolvimento de fala e linguagem (distúrbio específico de linguagem, transtorno fonológico ou desenvolvimento típico de linguagem), em tarefas de memória de curto prazo e operacional, nas modalidades verbal e visuoespacial;
2. Comparar o desempenho, de acordo com o tipo de memória (curto prazo ou operacional) e com a modalidade (verbal ou visuoespacial) em cada grupo;
3. Investigar se os grupos diferiram quanto ao desempenho, conforme o tipo de memória (curto prazo ou operacional) e sua modalidade (verbal ou visuoespacial);
4. Examinar quais variáveis podem influenciar a distinção entre os grupos, de acordo com o desempenho dos sujeitos;
5. Verificar se o desempenho na memória é capaz de distinguir os grupos.

A hipótese central formulada foi a de que o grupo com distúrbio específico de linguagem teria um desempenho aquém do observado nos demais grupos, nos dois tipos de memória e nas duas modalidades, ao passo que o grupo com transtorno fonológico teria prejuízos apenas com a modalidade verbal.

REVISÃO DA LITERATURA

3 REVISÃO DA LITERATURA

A memória é essencial para o homem, pois é através dela que nos tornamos capazes de alterar nosso comportamento, com base nas experiências que vivenciamos. Ela é composta por módulos do sistema nervoso que, apesar de independentes, atuam de forma cooperativa entre si e estão associados a outros processos cognitivos, como a atenção^(1, 2).

A distinção mais nítida entre esses módulos se refere à memória de longo e de curto prazo. Enquanto a primeira se relaciona a informações armazenadas em um intervalo de tempo em geral maior do que minutos e seu conteúdo pode ser acessado de maneira implícita ou explícita, a segunda se refere a informações que são manipuladas em um breve intervalo de tempo^(2, 26, 27).

Ao longo da infância, o desenvolvimento da memória é crucial, desde a aquisição da linguagem oral até o aprendizado da escrita, da leitura e dos demais conteúdos escolares⁽²⁻⁴⁾.

O modelo teórico proposto por Baddeley e Hitch⁽⁷⁾, em 1974, apesar de inicialmente se basear no desempenho do adulto, se mostrou bastante útil para o estudo do desenvolvimento da memória^(2, 28) e foi aprimorado por Baddeley ao longo dos anos⁽⁸⁻¹¹⁾. De acordo com suas premissas, a memória operacional consiste em um sistema que processa em tempo real as informações necessárias para a execução de alguma tarefa. Sua capacidade é limitada, pois a quantidade de informações com as quais é capaz de lidar, a cada processamento cognitivo, é restrita^(10, 11).

Esse é um sistema com quatro componentes distintos: executivo central, alça fonológica, circuito visuoespacial e retentor episódico. De forma sucinta, o

executivo central é responsável pelo controle da atenção e por gerenciar as informações armazenadas nos demais componentes. As informações verbais e as visuoespaciais são armazenadas e processadas respectivamente pela alça fonológica e pelo circuito visuoespacial^(7, 11, 27). O retentor episódico, por sua vez, é encarregado de permitir a interação entre as informações de origens variadas, correspondendo a uma interface entre a percepção e a memória de longo prazo⁽⁹⁻¹¹⁾.

A alça fonológica é composta por dois subcomponentes. Um, responsável por armazenar as informações fonológicas e o outro, encarregado do controle articulatorio que mantém as informações ativas na memória (ensaio subvocal)^(2, 8, 27). O circuito visuoespacial também é composto por dois subsistemas. Um, responsável pelos aspectos visuais e o outro, pelos aspectos seqüenciais^(27, 29).

É importante ressaltar que, apesar dos termos memória de curto prazo e memória operacional serem frequentemente usados como sinônimos, cada um deles se refere a um conceito distinto. A memória de curto prazo está associada à retenção de informações por um breve período, enquanto a memória operacional não se restringe à retenção de informações, mas envolve sua manipulação^(11, 27).

Outra forma de considerar essas divisões da memória é separar as tarefas de acordo com sua complexidade. Assim, aquelas que envolvem apenas a retenção de informações são denominadas tarefas simples, enquanto aquelas que envolvem um nível maior de controle cognitivo para manipulação das informações retidas são denominadas tarefas complexas⁽³⁾.

Ao longo da infância as crianças aprimoram sua capacidade de reter e manipular informações⁽³⁰⁾. Aos 4 anos, esse sistema complexo de memória já

está atuante⁽⁶⁾; a retenção de informações visuoespaciais é aperfeiçoada entre os 5 e os 11 anos⁽²⁾ e o controle articulatorio se torna mais ativo por volta dos 7 anos^(12, 31).

O armazenamento de informações verbais e visuoespaciais ocorre de maneira independente, porém, quando uma tarefa é mais complexa e exige ordenação sequencial mecanismos comuns são ativados⁽¹²⁾. Logo, esse sistema possui componentes que são específicos para cada domínio de armazenamento e componentes que são compartilhados no processamento das informações⁽⁶⁾. Isso significa que aspectos verbais e visuoespaciais compartilham a ativação de mais mecanismos cognitivos subjacentes em tarefas de memória operacional do que de memória de curto prazo⁽⁶⁾.

O aperfeiçoamento das habilidades visuoespaciais também está associado ao aprimoramento da codificação fonológica, ou seja, ao representar uma informação visuoespacial com o auxílio da linguagem verbal, a criança consegue reter e manipular melhor essa informação. Além disso, o desenvolvimento dessas habilidades está extremamente relacionado ao desenvolvimento do controle da atenção e demais funções executivas^(32, 33).

É extremamente importante considerar a relação que a memória e a linguagem estabelecem durante a infância⁽³⁴⁾. Antes do primeiro ano de vida, mecanismos mnemônicos já favorecem o aprendizado de palavras⁽³⁵⁾; aos 2 anos, há evidências de que as informações linguísticas disponíveis à criança direcionam o armazenamento de informações na memória⁽³⁶⁾. Aos 3 anos, prejuízos na memória de curto prazo verbal são associados à restrição do vocabulário e à produção de frases mais simples e curtas⁽³⁷⁾.

Em síntese, durante a aquisição da linguagem, a memória de curto prazo verbal favorece a aquisição do vocabulário e auxilia na compreensão sintática^(3, 11, 38), enquanto a operacional desempenha papel fundamental na aquisição da sintaxe e em habilidades iniciais da escolarização⁽³⁾. Em idade escolar, a memória de curto prazo e a operacional verbal estão relacionadas, inclusive, ao aprendizado de conceitos matemáticos e aritméticos⁽³⁹⁾.

Portanto, para que o desenvolvimento da linguagem ocorra de maneira satisfatória, é vital que a memória esteja preservada, sendo que, com o aumento da idade e da escolaridade, ambas tendem a se aprimorar^(5, 6). Crianças com habilidades de memória restritas também apresentam dificuldades atencionais e de planejamento, que, possivelmente, estão relacionadas à velocidade de processamento da informação⁽⁴⁰⁾.

Há evidências de que mecanismos genéticos poderiam determinar restrições no desempenho da memória de curto prazo verbal associadas a alterações no desenvolvimento da fala e da linguagem⁽⁴¹⁻⁴³⁾. Algumas pesquisas têm focado o papel que a memória exerce no aprendizado^(3, 44), porém, pouco se discute acerca dos prejuízos na memória que podem ocorrer associados a alterações na aquisição da fala e da linguagem.

O ser humano possui mecanismos específicos para processar a linguagem, que estão ativos desde a vida intrauterina⁽⁴⁵⁾. Entretanto, algumas crianças apresentam alterações no processo de aquisição e desenvolvimento da fala e da linguagem sem que haja uma causa conhecida^(25, 46, 47).

Dentre essas alterações, as duas com maior prevalência são o distúrbio específico de linguagem, com 7,4% de casos em crianças entre 5 e 6 anos⁽⁴⁸⁾,

e o transtorno fonológico, com cerca de 2 a 13% de casos em crianças de 6 anos⁽⁴⁷⁾.

3.1 Distúrbio específico de linguagem

As crianças com alterações específicas no desenvolvimento da linguagem (AEDL) são diagnosticadas na presença de alteração em duas ou mais áreas da linguagem, ausentes quaisquer comprometimentos neurológico, psiquiátrico, sensorial ou intelectual⁽⁴⁶⁾. As AEDL compreendem quadros de atraso de linguagem e de distúrbio específico de linguagem (DEL). O primeiro se configura como um atraso generalizado na aquisição ou expressão da linguagem, mas que é passível de superação com intervenção adequada. Já o segundo, consiste no desenvolvimento atípico e discrepante das habilidades de linguagem, decorrente de dificuldades específicas, persistentes em certos aspectos linguísticos⁽⁴⁹⁾.

O diagnóstico diferencial entre os quadros deve ser baseado em aspectos evolutivos que esclareçam a gravidade do comprometimento linguístico, o ritmo de evolução do sujeito em cada componente da linguagem e as alterações associadas (maiores dificuldades atencionais, estimulação ambiental, comportamento da criança)⁽⁵⁰⁾. Em geral, o diagnóstico de DEL é confirmado nos casos em que as dificuldades linguísticas persistem em crianças com mais de 5 anos de idade e que já foram submetidas a intervenção específica adequada⁽⁴⁹⁾.

É importante considerar, todavia, que há um debate na comunidade científica internacional a respeito dos critérios de inclusão e exclusão, bem

como da nomenclatura utilizada para esse distúrbio^(25, 51). Tal debate é motivado pelos avanços das últimas décadas no conhecimento da área, especialmente porque se sabe que as dificuldades enfrentadas por essas crianças não se restringem à linguagem. Portanto, o termo “específico” deve ser compreendido como “idiopático”⁽²⁵⁾.

Há muita variabilidade nas manifestações linguísticas dos indivíduos com DEL, mas, geralmente, é possível observar uso de processos fonológicos idiossincráticos, manutenção de alguns processos fonológicos comuns ao desenvolvimento normal e representação fonológica alterada^(52, 53); deficit na aquisição lexical⁽⁵⁴⁾; dificuldades morfossintáticas^(50, 55-57), pausas silentes mais longas em tarefas narrativas⁽⁵⁸⁾, dificuldades de compreensão da linguagem oral⁽⁵⁹⁾ e na resolução de conflitos⁽⁶⁰⁾. Ademais, eles apresentam pior desempenho em habilidades cognitivas não verbais, como dificuldade no desenvolvimento do jogo simbólico^(41, 61) e em testes que medem o coeficiente intelectual não verbal⁽⁶²⁾.

A memória de curto prazo verbal frequentemente está prejudicada e é encarada como uma possível marca clínica da patologia⁽⁶³⁾, o que prejudica a aquisição lexical, o desempenho morfossintático e a compreensão de sentenças por essa população^(63, 64).

Alguns estudos apontam que as crianças com DEL diferem de seus pares em desenvolvimento típico de linguagem apenas na repetição de palavras sem significado que sejam longas⁽⁶⁴⁻⁶⁶⁾. Entretanto, um estudo de meta-análise indicou que seu desempenho é inferior em não palavras de todas as extensões, sugerindo que o comprometimento dessas crianças esteja

relacionado, também, à percepção dos fonemas ou à codificação das palavras⁽⁶⁷⁾.

Prejuízos na memória operacional também são verificados em crianças com DEL, o que determina comprometimentos que vão desde a aquisição do vocabulário até dificuldades de aprendizagem generalizadas^(13, 15, 68).

Além disso, diferente da memória verbal, não há consenso a respeito do comprometimento da memória visuoespacial nesse grupo, pois, embora alguns estudos recentes reportem prejuízo no desempenho de crianças com DEL em relação às aquelas em desenvolvimento típico de linguagem⁽¹⁶⁾, outros encontraram desempenho similar nas duas populações, em tarefas visuoespaciais⁽¹⁷⁾.

Um estudo recente de meta-análise, entretanto, revelou que há um prejuízo na memória na população com DEL em tarefas visuoespaciais, tanto de curto prazo, quanto operacionais. Para os autores, o comprometimento nesse distúrbio não seria exclusivamente linguístico, ainda que a magnitude das dificuldades verbais seja de duas a três vezes maior do que as visuoespaciais⁽¹⁸⁾.

3.2 Transtorno fonológico

O transtorno fonológico corresponde a uma alteração na aquisição da fala e da linguagem, que se restringe à produção inadequada dos sons da fala e que pode ser decorrente de dificuldades na percepção ou articulação dos sons, ou ao uso indevido das regras fonológicas da língua^(69, 70). Ainda que a literatura aponte um índice de associação entre o atraso de fala e o DEL,

equivalente a 0,51% em crianças de 6 anos⁽⁴⁷⁾, essa alteração é diagnosticada na ausência de comprometimentos cognitivos, motores e estruturais⁽⁷¹⁾.

Para realizar esse diagnóstico, é preciso considerar tanto o histórico familiar e a ocorrências de otites, quanto o desempenho na avaliação da produção fonética e fonológica^(72, 73). Avaliações complementares, como a inconsistência de fala e a estimulabilidade, também são importantes, pois são capazes de identificar quais habilidades estão alteradas no indivíduo⁽⁷³⁻⁷⁷⁾.

Pesquisas que investigaram o desempenho dessa população em tarefas de memória de curto prazo indicam prejuízos na representação fonológica e, conseqüentemente, comprometimento nas habilidades de memória relacionadas aos aspectos fonológicos⁽¹⁹⁻²²⁾. Tal comprometimento foi verificado tanto em tarefas verbais, quanto em tarefas rítmicas⁽²³⁾ e o desempenho em tarefa de repetição de palavras sem significado parece estar correlacionado positivamente à severidade do quadro⁽²⁴⁾.

Além desses achados, um estudo recente apontou que a melhora apresentada por crianças com transtorno fonológico submetidas à intervenção na tarefa de “span de dígitos” não foi suficiente para impactar nas habilidades fonológicas⁽²²⁾, motivando as autoras a sugerir que novas pesquisas investiguem a memória nessa população.

Estudos que abordem tarefas complexas ou que incluam a modalidade visuospacial nessa população não foram encontrados. Estudos que comparem o desempenho de crianças com essas alterações primárias de fala e linguagem também não foram encontrados na literatura. Contudo, nos parece promissor investigar o funcionamento da memória nesses quadros para compreender

melhor a relação que o desenvolvimento da memória e da linguagem estabelecem durante a fase de aquisição da oralidade.

MÉTODOS

4 MÉTODOS

4.1 Aspectos éticos

Este estudo foi desenvolvido no Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e seus aspectos éticos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FMUSP, sob número 137/12 (Anexos A e B).

Após terem sido esclarecidos a respeito dos objetivos da pesquisa e da forma de obtenção dos dados, os pais ou responsáveis que concordaram em autorizar a participação de seus filhos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexos C a E). Cada sujeito, ao ser convidado a participar da pesquisa, recebeu uma breve explicação do que seria realizado e consentiu em participar escrevendo seu nome no campo indicado do Termo de Assentimento (Anexo F).

4.2 Casuística

Participaram do estudo 60 crianças, com faixa etária entre 5 anos e 6 anos e 11 meses, divididas em três grupos, com base em seu desenvolvimento de fala e linguagem (distúrbio específico de linguagem, transtorno fonológico ou desenvolvimento típico de linguagem). Todas frequentavam instituição de ensino regular e residiam na região metropolitana da cidade de São Paulo.

4.3 Seleção dos sujeitos

Os sujeitos que compuseram cada grupo foram selecionados de forma distinta, conforme segue:

- Grupo distúrbio específico de linguagem (DEL)

Os sujeitos com distúrbio específico de linguagem estavam em atendimento no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Desenvolvimento da Linguagem e suas Alterações da FMUSP. Dos 20 sujeitos que compuseram o grupo, 16 (80%) eram meninos.

Os critérios de inclusão foram: ter idade entre 5 anos e 6 anos e 11 meses e alteração nos padrões de aquisição e desenvolvimento da linguagem, na ausência de quaisquer fatores desencadeantes⁽⁴⁹⁾. O diagnóstico foi confirmado pela diferença entre a idade linguística e a cronológica, evidenciada pelo desempenho no *Test of Early Language Development-3* (TELD-3), versão adaptada para o Português Brasileiro^(78, 79).

Pelo fato dessa alteração se manifestar no início do desenvolvimento da linguagem, as crianças costumam iniciar o processo terapêutico antes da faixa etária estabelecida neste estudo, o que inviabilizaria selecionar apenas crianças sem terapia fonoaudiológica. A média de tempo de terapia dos sujeitos selecionados foi de 9,6 ($\pm 8,7$) meses.

Com base nos resultados do TELD-3, foi possível constatar que, em média, a idade linguística receptiva estava 11,9 ($\pm 14,8$) meses abaixo da idade cronológica, enquanto a média dessa defasagem na idade linguística expressiva era de 22,6 ($\pm 8,2$) meses. Além disso, a maior parte dos sujeitos

teve desempenho de linguagem receptiva classificado como na média ou pobre. Já na linguagem expressiva, a maioria teve desempenho classificado como pobre e na linguagem falada, como na média ou pobre (Gráfico 1). Esses dados indicam que a expressão linguística estava mais comprometida que a recepção, além de confirmar a heterogeneidade típica dessa população^(46, 80, 81).

Gráfico 1. Classificação do desempenho linguístico no TELD-3

- Grupo Transtorno Fonológico (TF)

Os sujeitos com transtorno fonológico estavam em atendimento no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Desenvolvimento Fonológico e suas Alterações da FMUSP. Dos 20 sujeitos que compuseram o grupo, 15 (75%) eram meninos.

Os critérios de inclusão foram: ter idade entre 5 anos e 6 anos e 11 meses, possuir diagnóstico de transtorno fonológico e não ter iniciado a terapia fonoaudiológica há mais de cinco sessões.

- Grupo com desenvolvimento típico de linguagem (DTL)

As crianças foram recrutadas na creche e pré-escola Central da Universidade de São Paulo, que atende filhos de seus docentes, funcionários e estudantes. Dos 20 sujeitos que compuseram o grupo, 10 (50%) eram meninos.

Os critérios de inclusão compreenderam: ausência de alteração no desenvolvimento global, na aquisição e desenvolvimento da linguagem e atendimento fonoaudiológico anterior ou atual. Para garantir a ausência de alteração da comunicação, foi realizada triagem fonoaudiológica e foram incluídas neste grupo apenas as crianças que apresentaram desempenho compatível com os valores de referência para a idade no vocabulário⁽⁸²⁾, na fonologia⁽⁸³⁾, na fluência⁽⁸⁴⁾ e na consciência fonológica, avaliada pelo teste Consciência Fonológica – Instrumento de Avaliação Sequencial (CONFIAS)⁽⁸⁵⁾.

4.4 Caracterização dos sujeitos

Todas as crianças realizaram avaliação audiológica e apresentaram limiar de reconhecimento de fala (SRT) compatível com audição normal (máximo de 25dB).

Uma psicóloga avaliou individualmente cada criança, utilizando o teste RAVEN Infantil – Matrizes Coloridas Progressivas⁽⁸⁶⁾, para garantir que seu

desempenho intelectual não verbal estava adequado (classificado como, pelo menos, na média).

A prova de vocabulário expressivo⁽⁸²⁾ foi aplicada para verificar o desempenho semântico das crianças e permitir posterior comparação entre os grupos.

A prova de imitação da fonologia⁽⁸³⁾ foi aplicada para verificar se cada criança era capaz de imitar o padrão fonológico apresentado, pois esta capacidade é necessária para as tarefas que envolvem a repetição de não palavras. Já a prova de nomeação da fonologia⁽⁸³⁾, foi aplicada para caracterizar o desempenho fonológico, pois, a partir dos itens nomeados, calculou-se o índice de Porcentagem de Consoantes Corretas Revisado (PCC-R)⁽⁸⁷⁾, para posterior comparação entre os grupos.

Considerando, ainda, que a discriminação auditiva é necessária para tarefas de repetição de não palavras utilizadas na avaliação experimental, foi desenvolvida uma tarefa para avaliar a discriminação entre fonemas. Essa tarefa busca verificar quão capazes são os sujeitos em discriminar os fonemas inicialmente adquiridos no Português Brasileiro (/p, m, k, f, n, t/) e que estão presentes no Teste de Memória de Curto Prazo Fonológica (TMCPF)⁽⁸⁸⁾. É composta por 44 monossílabos que não configuram palavras no Português Brasileiro e que são apresentados aos pares, com contraste de modo, ponto de articulação e sonoridade (Anexo G).

Os estímulos auditivos foram gravados no *software Computadorized Speech Laboratory* (CSL-4500), com intervalos de três segundos entre cada par. Após a explicação de como seria a tarefa e treino prático, a apresentação

aos sujeitos foi realizada pelo computador, com os alto-falantes sempre na potência máxima.

Para garantir que não haveria interferência negativa da memória, os estímulos auditivos foram associados a um apoio visual. Assim, cada monossílabo apresentado auditivamente era associado a uma peça colorida. Para responder se os estímulos diferiam ou não, a criança deveria indicar uma peça da mesma cor (no caso dos estímulos serem iguais), ou uma peça de outra cor (no caso de estímulos diferentes). Cada identificação correta correspondia a um ponto e o desempenho dos sujeitos era pontuado em protocolo específico durante a aplicação da tarefa e, posteriormente, convertido em porcentagem.

Para obter dados referentes ao nível socioeconômico dos sujeitos, foi solicitado aos pais ou responsáveis que respondessem a um questionário elaborado com base em material já existente⁽⁸⁹⁾. Apesar de ainda não estar publicado, o grupo de pesquisadores responsáveis por elaborá-lo autorizou sua utilização neste estudo (Anexo H).

Foram consideradas apenas as respostas relacionadas a aspectos socioeconômicos (bens materiais, renda familiar mensal, nível educacional materno). O Critério de Classificação Econômica Brasil, conforme as orientações da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) em 2012, foi utilizado para classificar as famílias dos sujeitos⁽⁹⁰⁾.

A caracterização detalhada do desempenho de cada grupo, em todas as avaliações realizadas, pode ser observada nos Anexos I a K, Tabelas 1 a 3.

4.5 Procedimentos

Após terem preenchido todos os critérios de inclusão no grupo a que pertenciam, os sujeitos foram submetidos à avaliação experimental, que ocorreu individualmente. A ordem de apresentação dos testes foi igual para todos os sujeitos. Nos grupos com distúrbio específico de linguagem e com transtorno fonológico, a avaliação foi dividida em duas sessões, com cerca de 40 minutos cada, para evitar que os sujeitos se cansassem, pois, em geral, a coleta de dados foi realizada após a sessão de terapia semanal. No caso dos sujeitos com desenvolvimento típico de linguagem, a avaliação foi realizada em uma única sessão, com cerca de uma hora, mas com uma pausa de aproximadamente 20 minutos (horário de recreio da creche).

A seguir, a descrição das provas que compõem a avaliação experimental:

- Teste de Memória de Curto Prazo Fonológica (TMCPF)⁽⁸⁸⁾

Para garantir a padronização na apresentação dos estímulos, as 40 não palavras do teste foram gravadas em ordem randômica no *software Computadorized Speech Laboratory* (CSL-4500), com intervalos de três segundos.

Após explicação sobre a tarefa, sua apresentação foi realizada pelo computador, com os alto-falantes sempre na potência máxima. O desempenho dos sujeitos foi gravado em filmadora digital e transcrito em protocolo específico, durante a aplicação. A transcrição foi confirmada após a aplicação, por meio da gravação realizada e foram consideradas corretas as produções compatíveis com o alvo.

No caso dos sujeitos dos grupos com DEL ou TF, os erros decorrentes de processos fonológicos produtivos (a partir de 25% de ocorrência)⁽⁸³⁾ foram desconsiderados, ou seja, sua produção foi transcrita desconsiderando tais trocas e o item foi considerado como um acerto. Apenas os erros decorrentes dos processos fonológicos “harmonia consonantal” e “redução de sílabas” seriam considerados como erro, visto que sua ocorrência está associada a prejuízos na memória de curto prazo verbal^(91, 92), porém sua ocorrência nessa amostra foi nula. O objetivo da adoção deste critério foi impedir que a alteração fonológica afetasse a pontuação no teste⁽⁹³⁾.

Para garantir a confiabilidade na transcrição desses itens, duas fonoaudiólogas graduadas e com experiência no atendimento a crianças com alterações de fala e linguagem realizaram a transcrição de 20% da amostra. O coeficiente de correlação intraclasse (CCI) entre as três avaliadoras foi de 0,747, com intervalo de confiança variando entre 0,535 a 0,887.

- *Automated Working Memory Assessment (AWMA)*⁽⁹⁴⁾

Para esta pesquisa, foram selecionadas oito das 12 tarefas que compõem o *Automated Working Memory Assessment (AWMA)*⁽⁹⁴⁾. Cada uma delas é precedida por um treino prático e composta por uma série de blocos, cada uma formada por seis tentativas. O número de itens a serem lembrados aumenta de um bloco para o próximo, sendo necessário acertar quatro tentativas para ir ao próximo bloco. Se o sujeito acertar as quatro primeiras tentativas, ele passa automaticamente para o próximo bloco e recebe a pontuação máxima (6 pontos). A tarefa é interrompida quando o sujeito comete três erros e sua

pontuação corresponderá ao total de acertos que ele obteve até o momento da interrupção. As tarefas são divididas da seguinte forma:

Memória de curto prazo verbal

- *Digit recall*: uma sequência de dígitos é apresentada e, logo em seguida, é solicitado ao sujeito que repita a mesma sequência na ordem correta. O teste varia de um a nove dígitos a serem lembrados e sua pontuação máxima é 54 pontos.
- *Nonword recall*: uma sequência de não palavras é apresentada e, logo em seguida, é solicitado ao sujeito que repita a sequência exatamente da mesma forma que ouviu. O teste varia de uma a seis não palavras a serem lembradas e sua pontuação máxima é 36 pontos.

Memória operacional verbal

- *Listening recall*: uma frase é apresentada e o sujeito deve dizer se é verdadeira ou falsa e depois deve lembrar a última palavra da frase. Recebe 1 ponto para cada julgamento correto (pontuação de processamento) e outro para cada palavra lembrada (pontuação da memória). O teste varia de uma a seis frases e sua pontuação máxima é 36 pontos.
- *Counting recall*: uma tela, com vários círculos e triângulos vermelhos e azuis, é apresentada. O sujeito deve contar, em voz alta, quantos círculos vermelhos há na tela e depois lembrar quantos contou em cada tela. Recebe 1 ponto para cada contagem correta (pontuação de processamento) e outro para cada recordação correta (pontuação da

memória). O teste varia de uma a sete telas e sua pontuação máxima é 42 pontos.

Memória de curto prazo visual

- *Dot matrix*: um ponto vermelho aparece em diferentes células de uma matriz 4 por 4 e, imediatamente após os pontos desaparecerem da tela, é solicitado ao sujeito que indique em quais células da matriz o ponto apareceu. O teste varia de um a nove pontos vermelhos e sua pontuação máxima é 54 pontos.
- *Block recall*: uma sequência de cubos é apresentada em uma tela com nove cubos e, logo em seguida, o sujeito é solicitado a apontar os mesmos cubos, na mesma ordem em que os viu. O teste varia de um a nove cubos e sua pontuação máxima é 54 pontos.

Memória operacional visual

- *Odd one out*: o sujeito deve identificar qual a figura diferente em um conjunto de três figuras apresentadas em uma linha e que desaparecem em seguida. Ele deve indicar o local em que a figura diferente estava. O sujeito recebe 1 ponto para cada identificação correta (pontuação de processamento) e outro para cada recordação correta (pontuação da memória). O teste varia de um a sete conjuntos de figuras e sua pontuação máxima é 42 pontos.
- *Spatial recall*: o sujeito vê duas formas, sendo que a da direita possui um ponto vermelho localizado acima ou nas laterais. Ele deve julgar se essas formas são iguais ou se estão invertidas e, quando elas desaparecem da tela, deve indicar onde o ponto vermelho apareceu. O

sujeito recebe 1 ponto para cada julgamento correto (pontuação de processamento) e outro para cada recordação correta (pontuação da memória). O teste varia de um a sete conjuntos de figuras e sua pontuação máxima é 42 pontos.

A pontuação dos sujeitos em cada tarefa do AWMA foi registrada em protocolo específico, durante sua aplicação. Após a conclusão do teste, o *software* fornece uma pontuação padronizada para cada tarefa e uma pontuação composta para cada grupo de tarefas (memória de curto prazo verbal, memória operacional verbal, memória de curto prazo visuoespacial e memória operacional visuoespacial). De acordo com o teste, para a pontuação padronizada, os acertos são ordenados para uma média de 100 e um desvio padrão de 15, considerando a faixa etária. Já a pontuação composta, permite melhor descrição do desempenho do sujeito e corresponde à média da pontuação padronizada em cada tarefa que compõe o grupo⁽⁹⁴⁾.

Neste estudo, consideramos a pontuação padronizada de cada tarefa e para responder aos objetivos utilizamos a pontuação composta.

4.5.1 Análise estatística

Os dados foram tratados estatisticamente no *software* SPSS, versão 21 (SPSS 21.0 for Windows). As análises descritivas foram empreendidas por meio da média, desvio padrão e os valores mínimo e máximo.

Para as análises inferenciais, foram realizados: Teste-t pareado, para a comparação entre os tipos e as modalidades de memória em cada grupo;

análise de variância (ANOVA), para a comparação entre os grupos no teste de repetição de não palavras; análise multivariada de variância (MANOVA), com ANOVAs subsequentes e testes *post hoc* de Bonferroni, para investigar as diferenças entre os grupos, com base na pontuação de cada fator da memória; análise multivariada de covariância (MANOVA), com análises de covariância (ANCOVAs) subsequentes, para verificar se alguma variável estaria atuando como mediadora do desempenho dos sujeitos; por fim, análise discriminante, para determinar se o desempenho em cada um dos fatores de memória poderia prever a qual grupo cada sujeito pertencia.

O nível de significância adotado foi de 5% e os resultados significativos foram assinalados com um asterisco (*).

RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 Desempenho de cada grupo

As medidas descritivas do desempenho de cada grupo, de acordo com o tipo de memória (curto prazo ou operacional) e com a modalidade (verbal ou visuoespacial) podem ser observadas no Anexo L, Tabela 4.

A comparação entre os tipos de memória evidenciou que, em todos os grupos, para a modalidade verbal, a memória de curto prazo teve maior pontuação que a operacional, enquanto para a modalidade visuoespacial, a memória operacional teve maior pontuação (Gráfico 2).

Gráfico 2. Comparação entre o tipo de memória (curto prazo e operacional) em cada grupo

LEGENDA: MCP = memória de curto prazo; MO = memória operacional; DEL = distúrbio específico de linguagem; TF = transtorno fonológico; DTL = desenvolvimento típico de linguagem.

A comparação entre as modalidades evidenciou que, em todos os grupos, para a memória de curto prazo, o melhor desempenho ocorreu nas tarefas verbais, enquanto para a memória operacional o melhor desempenho ocorreu nas tarefas visuoespaciais (Gráfico 3).

Gráfico 3. Comparação entre a modalidade (verbal e visuoespacial) em cada grupo

LEGENDA: MCP = memória de curto prazo; MO = memória operacional; DEL = distúrbio específico de linguagem; TF = transtorno fonológico; DTL = desenvolvimento típico de linguagem.

5.2 Análise entre os grupos

Como foi utilizado um teste de repetição de não palavras⁽⁸⁸⁾ elaborado para o Português Brasileiro, optamos por realizar sua análise de maneira independente dos testes que compõem o AWMA⁽⁹⁴⁾.

A ANOVA demonstrou que o desempenho dos grupos diferiu ($F(2,57)=19,99$ $p<0,001$ $\eta^2=0,412$) e as análises *post hoc* de Bonferroni indicaram que o grupo com DEL teve desempenho inferior aos demais e que o grupo com TF teve desempenho inferior ao grupo com DTL (Gráfico 4).

Gráfico 4. Comparação dos acertos dos grupos no teste de repetição de não palavras

LEGENDA: DEL = distúrbio específico de linguagem; TF = transtorno fonológico; DTL = desenvolvimento típico de linguagem.

Para a análise dos dados obtidos com o AWMA⁽⁹⁴⁾, conduzimos, inicialmente, uma MANOVA, investigando possíveis diferenças entre os grupos, com base na pontuação de cada fator (MCP verbal, MO verbal, MCP visuoespacial e MO visuoespacial) e verificamos um efeito de grupo significativo (Wilks lambda=0,49 $F(1,58)=5,89$ $p<0,001$).

A seguir, foram conduzidas ANOVAs para investigar em quais variáveis haveria diferença. Usando a correção de Bonferroni, que divide a significância inicial pelo número de variáveis dependentes, cada ANOVA foi testada com nível de significância de 0,013. O resultado de todas as comparações univariadas foi significativo: MCP verbal $F(1,58)=21,75$ $p<0,001$; MO verbal $F(1,58)=14,32$ $p<0,001$; MCP visuoespacial $F(1,58)=8,23$ $p=0,001$ e MO visuoespacial $F(1,58)=6,09$ $p=0,004$.

As análises *post hoc* de Bonferroni indicaram que, na memória de curto prazo verbal, o grupo com DEL teve desempenho similar ao grupo com TF, mas ambos tiveram desempenho inferior ao grupo com DTL. Na memória operacional verbal, o grupo com DEL teve desempenho inferior aos demais (ainda que a significância seja marginal na comparação com o grupo com TF) e o grupo com TF teve desempenho inferior ao grupo com DTL. Na memória de curto prazo visuoespacial, o grupo com DEL teve desempenho inferior aos demais grupos, cujos desempenhos foram similares. Por fim, na memória operacional visuoespacial o grupo com DEL teve desempenho inferior apenas ao grupo com DTL, enquanto o grupo com TF não diferiu dos demais grupos (Gráfico 5).

Gráfico 5. Comparação entre os grupos, de acordo com o tipo e a modalidade de memória

LEGENDA: MCP = memória de curto prazo; MO = memória operacional; DEL = distúrbio específico de linguagem; TF = transtorno fonológico; DTL = desenvolvimento típico de linguagem.

5.3 Influências na distinção dos grupos

Para verificar se alguma variável estaria atuando como mediadora do desempenho dos sujeitos, foi utilizada a MANCOVA e, a seguir, as ANCOVAs, com nível de significância corrigido por Bonferroni ($p=0,013$). A idade, a pontuação no Raven, a porcentagem de acertos no vocabulário, o PCC-r da nomeação, a porcentagem de acertos na discriminação auditiva e as medidas de nível socioeconômico (pontuação total no Critério Brasil, renda familiar e a escolaridade materna) foram inseridas como covariáveis.

Quando a idade foi inserida como covariável, o efeito de grupo permaneceu significativo (Wilks $\lambda=0,49$ $F(1,58)=4,83$ $p<0,001$). As ANCOVAs subsequentes indicaram que o efeito de grupo permaneceu significativo para todos os fatores: MCP verbal $F(1,58)=20,66$ $p<0,001$; MO verbal $F(1,58)=13,92$ $p<0,001$; MCP visuoespacial $F(1,58)=8,56$ $p=0,001$ e MO visuoespacial $F(1,58)=5,66$ $p=0,006$.

Quando a pontuação do Raven foi inserida como covariável, o efeito de grupo permaneceu significativo (Wilks $\lambda=0,54$ $F(1,58)=5,61$ $p<0,001$). As ANCOVAs subsequentes indicaram que o efeito de grupo permaneceu significativo para a modalidade verbal: MCP verbal $F(1,58)=18,09$ $p<0,001$; MO verbal $F(1,58)=10,26$ $p<0,001$) e para a MCP visuoespacial $F(1,58)=4,98$ $p=0,010$. Porém, para a MO visuoespacial não foi significativa $F(1,58)=3,82$ $p=0,028$.

Quando a porcentagem de acertos no vocabulário foi inserida como covariável, o efeito de grupo permaneceu significativo (Wilks $\lambda=0,66$ $F(1,58)=3,11$ $p=0,003$). As ANCOVAs subsequentes indicaram que o efeito de grupo permaneceu significativo apenas para a memória de curto prazo verbal:

MCP verbal $F(1,58)=10,17$ $p<0,001$; MO verbal $F(1,58)=4,50$ $p=0,015$; MCP visuoespacial $F(1,58)=1,72$ $p=0,189$ e MO visuoespacial $F(1,58)=1,30$ $p=0,283$).

Quando o PCC-r da nomeação foi inserido como covariável, o efeito de grupo permaneceu significativo (Wilks lambda =0,61 $F(1,58)= 3,73$ $p=0,001$). As ANCOVAs subsequentes indicaram que o efeito de grupo permaneceu significativo apenas para a modalidade verbal: MCP verbal $F(1,58)=11,45$ $p<0,001$; MO verbal $F(1,58)=7,72$ $p=0,001$; MCP visuoespacial $F(1,58)=4,25$ $p=0,019$ e MO visuoespacial $F(1,58)=3,43$ $p=0,039$).

Quando a porcentagem de acertos na discriminação auditiva foi inserida como covariável, o efeito de grupo permaneceu significativo (Wilks lambda =0,58 $F(1,58)= 4,18$ $p<0,001$). As ANCOVAs subsequentes indicaram que o efeito de grupo permaneceu significativo apenas para a modalidade verbal: MCP verbal $F(1,58)=14,09$ $p<0,001$; MO verbal $F(1,58)=8,67$ $p=0,001$; MCP visuoespacial $F(1,58)=2,88$ $p=0,065$ e MO visuoespacial $F(1,58)=1,75$ $p=0,183$).

Quando os dados do nível socioeconômico (pontuação total no Critério Brasil, a renda familiar e a escolaridade materna) foram inseridos como covariáveis, o efeito de grupo permaneceu significativo (Wilks lambda =0,48 $F(1,58)=5,63$ $p<0,001$). As ANCOVAs subsequentes indicaram que o efeito de grupo permaneceu significativo em todos os fatores: MCP verbal $F(1,58)=20,75$ $p<0,001$; MO verbal $F(1,58)=15,51$ $p<0,001$; MCP visuoespacial $F(1,58)=9,06$ $p<0,001$ e MO visuoespacial $F(1,58)=6,14$ $p=0,004$).

5.4 Análise discriminante

Após verificar que o desempenho na memória foi diferente entre os grupos, exploramos a capacidade dessas medidas de discriminar os sujeitos com DEL, TF ou DTL. Assim, uma análise discriminante foi conduzida para determinar se o desempenho em cada um dos fatores (MCP verbal, MO verbal, MCP visuoespacial e MO visuoespacial) poderia prever a qual grupo cada sujeito pertencia.

A pontuação nos quatro fatores foi significativa (Wilks lambda =0,49 $X^2(8, n=60)=40,21$ $p<0,001$), indicando que o desempenho na memória foi capaz de diferenciar os sujeitos dos três grupos (Gráfico 6).

Gráfico 6. Diagrama combinado dos grupos

LEGENDA: DEL = Distúrbio específico de linguagem; TF = Transtorno Fonológico; DTL = Desenvolvimento típico de linguagem.
 FONTE: elaborado pela autora

Com base nessa análise, 78,3% de casos originais foram agrupados e classificados corretamente, sendo que 75% destes sujeitos foram corretamente classificados como DEL, 65% como TF e 95% como DTL (Tabela 5).

Tabela 5. Classificação prevista em cada grupo com base na análise discriminante

Grupo		Associação prevista						Total
		DEL		TF		DTL		
		n	%	n	%	N	%	
Original	DEL	15	75,0	4	20,0	1	5,0	20
	TF	3	15,0	13	65,0	4	20,0	20
	DTL	0	0,0	1	5,0	19	95,0	20

Legenda: DEL = distúrbio específico de linguagem; TF = transtorno fonológico; DTL = desenvolvimento típico de linguagem.

DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Os objetivos principais desta tese foram caracterizar e comparar o desempenho de crianças brasileiras com distúrbio específico de linguagem (DEL), transtorno fonológico (TF) e desenvolvimento típico de linguagem (DTL) em memória de curto prazo e operacional, nas modalidades verbal e visuoespacial.

A caracterização do desempenho não indicou diferença no padrão apresentado em cada grupo. Quando os tipos de memória foram comparados, constatou-se que a modalidade verbal teve maior pontuação na memória de curto prazo e que a memória operacional teve maior pontuação na modalidade visuoespacial. Quando as modalidades foram comparadas, a memória de curto prazo demonstrou melhor desempenho nas tarefas verbais, enquanto para a memória operacional o melhor desempenho ocorreu nas tarefas visuoespaciais.

Duas constatações importantes podem ser extraídas desse resultado. A primeira se refere ao fato do melhor desempenho ocorrer para as memórias de curto prazo verbal e operacional visuoespacial, pois, para a modalidade verbal, é até intuitivo que as tarefas simples sejam melhor desenvolvidas que as complexas, porém, pode parecer contraditório que para a modalidade visuoespacial, as tarefas complexas sejam mais bem executadas.

Entretanto, o mesmo padrão foi observado em um estudo anterior⁽¹⁴⁾ e pode ser compreendido, se considerarmos que o aperfeiçoamento da retenção das informações visuoespaciais ocorre a partir dos 5 anos⁽²⁾ de idade e que em tarefas complexas dessa modalidade, além da ativação de mecanismos

cognitivos subjacentes, há também uma influência de aspectos verbais^(6, 12, 32, 33).

A segunda constatação importante desses resultados se refere ao fato do mesmo padrão ter sido observado nos três grupos de crianças, pois indica que, ainda que existam diferenças em seu desempenho, o percurso de desenvolvimento dessas habilidades é compartilhado^(6, 12, 31, 95).

Ao investigar o desempenho dos grupos, constatamos que havia diferenças entre eles. Na modalidade verbal, a memória de curto prazo das crianças com DEL estava aquém do observado nos demais grupos, para a tarefa de repetição de não palavras⁽⁸⁸⁾, porém, no escore composto do AWMA⁽⁹⁴⁾, seu desempenho foi similar ao do grupo com TF. Esse grupo, por sua vez, teve desempenho inferior ao grupo com DTL. Porém, na memória operacional, os três grupos diferiram significativamente, sendo que o grupo com DEL teve o pior desempenho.

Esse resultado confirma o prejuízo na memória verbal de crianças com DEL^(63, 64, 66, 67, 96) e das crianças com TF⁽¹⁹⁻²⁴⁾. No caso dessa última população, nossos achados inovam, ao apontar que o desempenho em tarefas verbais complexas também está aquém do observado em crianças com DTL. Desta forma, ambos os grupos com alteração primária apresentam prejuízos tanto na alça fonológica, quanto no executivo central^(2, 8, 13, 27). Fica claro, todavia, que o comprometimento no caso do grupo com DEL é mais acentuado.

Uma investigação mais aprofundada do desempenho em cada uma das tarefas pode nos auxiliar a compreender porque na tarefa de repetição de não palavras⁽⁸⁸⁾ tais grupos se distinguem, mas o mesmo não ocorre no escore composto do AWMA⁽⁹⁴⁾. É possível, por exemplo, que a repetição de palavras

sem sentido seja capaz de detectar um comprometimento com mais precisão que a tarefa de repetição de dígitos, pois estes últimos possuem uma representação lexical⁽⁷⁰⁾.

Por outro lado, é possível, também, que a distinção clara entre os grupos com alteração primária ocorra para as tarefas complexas, pois estas exigem a integração de outros mecanismos cognitivos que são apontados como prejudicados no grupo com DEL⁽¹³⁻¹⁵⁾.

Com relação à modalidade visuoespacial, na memória de curto prazo apenas o grupo com DEL diferiu significativamente e teve desempenho inferior aos demais; na memória operacional o grupo com DEL teve desempenho inferior apenas ao grupo com DTL, enquanto o grupo com TF, apesar de apresentar um desempenho intermediário, não diferiu de forma significativa.

Esse achado confirma nossa hipótese de que apenas o grupo com DEL teria prejuízos nas tarefas visuoespaciais e contribui, ao apontar que no TF essa modalidade permanece conservada.

Ainda que o prejuízo em tarefas visuoespaciais em crianças com DEL seja controverso, verificamos que essa população apresenta um comprometimento tanto no armazenamento, quanto no processamento de informações dessa natureza, o que concorda com estudos recentes, que apontam que as dificuldades de memória não se restringem à modalidade verbal^(14, 15, 18, 97). É importante pontuar que o prejuízo na modalidade verbal tende a ser duas a três vezes mais acentuado⁽¹⁸⁾.

Esse prejuízo pode ser decorrente da interação entre as modalidades de memória e demais processos cognitivos, pois as crianças com DEL também apresentam dificuldades em outras funções executivas, como atenção, inibição

e planejamento^(14, 97). Além disso, apresentam menos proficiência em tarefas que envolvam inteligência fluída⁽⁶²⁾, o que, inclusive, concorda com a discussão atual sobre a necessidade de rever o termo “específico” visto que hoje há evidências de prejuízos que não se restringem à linguagem⁽²⁵⁾.

Um estudo recente com crianças com DEL bilíngues encontrou prejuízo na memória verbal, porém não na memória visuoespacial⁽⁹⁸⁾. Segundo as autoras, a discrepância entre essas modalidades poderia ser decorrente de comorbidades, como, por exemplo, a restrição de habilidades atencionais⁽⁹⁷⁻¹⁰⁰⁾.

É preciso considerar, entretanto, que ao verificar quais variáveis poderiam mediar a diferença entre os grupos, constatamos que a idade e o nível socioeconômico não demonstraram influenciar tal desempenho. Como a idade foi controlada para os grupos e essa ausência de influência já havia sido relatada anteriormente⁽¹⁴⁾, tal resultado não nos surpreendeu. De forma semelhante, a ausência de influência do nível socioeconômico na memória já havia sido apontada em estudos anteriores^(89, 98, 101), o que a torna uma medida interessante para a avaliação de crianças com alteração de linguagem, independente de seu nível socioeconômico.

O rendimento intelectual não verbal, por outro lado, influenciou o desempenho nas tarefas complexas visuoespaciais. Tal interferência é compreensível, visto que a natureza das tarefas é semelhante, pois, para executar o RAVEN⁽⁸⁶⁾, a criança precisa manter uma determinada informação na memória, enquanto busca a solução para o problema. A relação entre essas tarefas já havia sido encontrada em um estudo anterior em crianças de mesma faixa etária⁽⁴⁴⁾, cujas autoras apontam que aspectos cognitivos são compartilhados para execução dessas tarefas, inclusive o controle de atenção.

Surpreende-nos, todavia, que o vocabulário expressivo tenha influenciado todas as tarefas, com exceção das simples verbais e que a fonologia e a discriminação auditiva tenham influenciado o desempenho em ambos os tipos de tarefas visuoespaciais.

Com relação ao vocabulário, é sabido que, ao longo do desenvolvimento infantil, a memória de curto prazo verbal exerce um papel crucial na sua aquisição, quer seja na língua materna, quer seja de uma segunda língua⁽³⁾. Entretanto, nos causa surpresa o fato de que as diferenças encontradas entre os grupos nas tarefas complexas verbais e nas tarefas visuoespaciais possam ser mediadas pelo vocabulário.

Parece-nos possível que a influência dessas medidas associadas ao vocabulário, produção correta dos sons da fala e discriminação auditiva compartilhem mecanismos subjacentes que interfiram em tarefas complexas e em tarefas do domínio visuoespacial^(6, 32). Tal fato justificaria a extinção de diferença entre os grupos nas tarefas verbais complexas e em ambos os tipos de tarefas visuoespaciais.

Outro aspecto que pode ter influenciado esse resultado consiste na idade dos participantes, pois, entre 5 e 6 anos, as crianças estão iniciando o aperfeiçoamento de suas habilidades visuoespaciais⁽²⁾ e ainda desenvolvendo as funções executivas⁽¹⁰²⁾. Ademais, crianças com alteração de linguagem podem dispor de menos recursos de controle de atenção e manipulação da informação em faixas etárias iniciais⁽¹⁷⁾.

Logo, apesar de não ter sido possível incluir outras medidas de processamento visual e funções executivas neste estudo, fica evidente a necessidade de investigar esses processos mais detalhadamente nessa

população, pois tal compreensão pode contribuir para o esclarecimento das causas do DEL e também proporcionar fundamentos mais claros para direcionar a prática clínica.

Por fim, ao verificar se o desempenho nessas medidas seria capaz de discriminar a qual grupo os sujeitos pertenciam, constatamos que mais de 75% dos casos foram classificados corretamente. Esse resultado concorda com achados comparando apenas crianças com DEL e DTL⁽¹⁴⁾ e indica que avaliar os tipos e modalidades de memória é essencial para o diagnóstico diferencial em alterações primárias de fala e linguagem.

Esse auxílio no diagnóstico diferencial pode ser útil, especialmente em casos de crianças pequenas que apresentam inteligibilidade de fala comprometida a ponto de dificultar a verificação do vocabulário expressivo e da morfossintaxe. Assim, caso a criança apresentasse prejuízos apenas em tarefas verbais, haveria mais chance de apresentar um transtorno fonológico e sua intervenção poderia ser mais bem direcionada.

Em síntese, nossos resultados indicam que as crianças com DEL apresentam um prejuízo acentuado em seu desempenho, ao lidar com tarefas de memória simples e complexas, não apenas na modalidade verbal, mas também na visuoespacial. Por outro lado, as crianças com TF apresentam um prejuízo que se restringe à modalidade verbal.

Novamente, é importante ressaltar que um aspecto que poderia ter contribuído muito para a compreensão dos resultados seria a inclusão de informações acerca da atenção, visto que esta é essencial para a memória. De forma semelhante, este estudo poderia ter sido muito mais rico se tivéssemos conseguido incluir os dados das crianças usuárias de implante coclear e

daquelas com gagueira. Porém, esses resultados nos abrem caminhos para aprofundar o estudo das funções executivas em crianças com alterações primárias de fala e linguagem.

É importante ressaltar que este estudo é pioneiro, ao comparar a memória em crianças aos 5 e 6 anos com alteração primária de fala e linguagem. Estudos recentes investigaram o desempenho de crianças com distúrbio específico de linguagem, ou que haviam superado um atraso de linguagem^(14, 17) e nossos resultados não apenas concordam com seus principais achados, como também acrescentam os dados referentes ao TF.

Essa contribuição se estende, inclusive, à prática clínica, pois evidencia a necessidade de aprimorar o armazenamento de informações verbais em crianças com alteração primária de fala e linguagem. Além disso, salienta-se a importância de, nos processos terapêuticos de crianças com DEL, se considerar a extensão das frases utilizadas no contexto, a importância de estimular as funções executivas desde o início da intervenção, com vistas a aprimorar o processamento da informação e reconsiderar o uso de informações visuais como facilitadoras da aquisição de conceitos.

Estudos futuros que investiguem mais a fundo o processamento visual das crianças com DEL podem nos auxiliar a esclarecer se os prejuízos verificados na memória visuoespacial poderiam ser anteriores. Na mesma linha, investigar o desempenho desses sujeitos em outras funções executivas, como a atenção, nos parece muito promissor tanto para o avanço dos estudos relacionados à memória e à linguagem, quanto para o aperfeiçoamento do diagnóstico e de estratégias terapêuticas para a intervenção nas alterações primárias de linguagem.

CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que as crianças com distúrbio específico de linguagem (DEL), transtorno fonológico (TF) e desenvolvimento típico de linguagem (DTL) apresentaram padrão semelhante em seu desempenho, quanto ao tipo e à modalidade de memória. Com relação à memória de curto prazo, o melhor desempenho ocorreu nas tarefas verbais, enquanto para a memória operacional, o melhor desempenho ocorreu nas tarefas visuoespaciais.

A comparação entre os grupos revelou que as crianças com DEL tiveram desempenho inferior ao grupo com DTL, em todas as combinações de tipos e modalidades de memória, mas tiveram desempenho similar ao grupo com TF na memória de curto prazo verbal e operacional visuoespacial. Os sujeitos com TF tiveram desempenho inferior ao grupo com DTL apenas na modalidade verbal.

Além disso, a idade e o nível socioeconômico não demonstraram influenciar a comparação entre os grupos, porém, o rendimento intelectual não verbal, o vocabulário expressivo, a fonologia e a discriminação auditiva exerceram alguma influência na distinção dos grupos. Por fim, a análise discriminante evidenciou que essas medidas foram capazes de discriminar corretamente 78,3% dos sujeitos, sendo que 75% foram corretamente classificados como DEL, 65% como TF e 95% como DTL.

Em síntese, este estudo nos permite concluir que, apesar de demonstrarem um padrão semelhante de desempenho quanto ao tipo e modalidade de memória, o grupo com DEL apresentou um prejuízo que não se

restringe à modalidade verbal, enquanto no grupo com TF esse prejuízo se restringe à modalidade verbal.

ANEXOS

Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de **23/05/2012**, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **137/12** intitulado: **“IMPACTO DE DIFERENTES PATOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO NA MEMÓRIA OPERACIONAL”** apresentado pelo **Departamento de FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL**

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar ao CEP-FMUSP, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10/10/1996, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador (a) Responsável: **Profa. Dra. Debora Maria Befi-Lopes**

Pesquisador (a) Executante: **Ana Manhani Cáceres**

CEP-FMUSP, 25 de Maio de 2012.

Prof. Dr. Roger Chammas
Coordenador
Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo B – Aprovação da mudança de título

APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 19 de Novembro de 2014, **APROVOU o(s) documento(s)** abaixo mencionado(s) no Protocolo de Pesquisa nº 137/12, intitulado: “**Impacto de diferentes patologias da comunicação na memória operacional**” apresentado pelo **DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL**.

• **Mudança de título para “Memória verbal e visuoespacial de crianças com alteração primária de fala e linguagem”**

Pesquisador (a) Responsável: **Profa. Dra. Debora Maria Befi-Lopes**

Pesquisador (a) Executante: **Ana Manhani Cáceres Assenço**

CEP-FMUSP, 19 de Novembro de 2014.

Prof. Dr. Paulo Eurípedes Marchiori
Vice-Coordenador
Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Grupo DEL

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐
- DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO: Nº APTO:
- BAIRRO: CIDADE:
- CEP: TELEFONE: DDD (.....)
-
2. RESPONSÁVEL LEGAL:
- NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.):
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE: SEXO: M ☐ F ☐
- DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO: Nº APTO:
- BAIRRO: CIDADE:
- CEP: TELEFONE: DDD (.....)
-

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Impacto de diferentes patologias da comunicação na memória operacional
2. PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Debora Maria Befi-Lopes
- CARGO/FUNÇÃO: Docente INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL nº 4412
- PESQUISADOR EXECUTANTE: Ana Manhani Cáceres
- CARGO/FUNÇÃO: Fonoaudióloga INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL nº 16946
- UNIDADE DA FMUSP: Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional
3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:
- RISCO MÍNIMO X RISCO MÉDIO ☐
- RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐
4. DURAÇÃO DA PESQUISA: 36 meses

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Esta pesquisa será realizada com o objetivo de investigar como as crianças com dificuldades para falar memorizam informações. Esta pesquisa irá nos ajudar a entender melhor como estas crianças usam a memória para aprender a falar, o que irá nos ajudar a melhorar os atendimentos da Fonoaudiologia.

Cada criança ficará com a pesquisadora por aproximadamente 1 hora realizando atividades em forma de jogos e com o uso do computador. As atividades realizadas serão agradáveis e não deixarão nenhuma criança em situação desconfortável. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outras crianças e a identidade e dados pessoais do seu (sua) filho (filha) serão preservados. As informações analisadas serão armazenadas sem a identificação das crianças e serão utilizadas apenas para análises das habilidades testadas.

A participação neste estudo é de caráter voluntário, não oferece riscos à saúde ou integridade física e psíquica de seu (sua) filho (filha) e não haverá despesas para os participantes do estudo. Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas em qualquer momento da realização do estudo, e está garantido seu direito de deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

O pesquisador responsável é a Professora Doutora Debora Maria Befi-Lopes que pode ser encontrada na Rua Cipotânea, 51 ou no telefone 3091-8419. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Av. Dr. Arnaldo, 455 – Instituto Oscar Freire – 1º andar– tel: 3061-8004, FAX: 3061-8004– E-mail: cep_fmusp@hcnet.usp.br.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito do estudo "Impacto de diferentes patologias da comunicação na memória operacional". Eu discuti com Fga. Ana Manhani Cáceres sobre a minha decisão em participar desta pesquisa. Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante a realização do estudo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Assinatura do Paciente ou Representante Legal

Data

Assinatura da testemunha

Data

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Profa. Dra. Debora Maria Befi-Lopes

Data

Anexo D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Grupo Transtorno Fonológico

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐
 DATA NASCIMENTO:/...../.....
 ENDEREÇO: Nº APTO:
 BAIRRO: CIDADE:
 CEP: TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL:
 NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.):
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE: SEXO: M ☐ F ☐
 DATA NASCIMENTO:/...../.....
 ENDEREÇO: Nº APTO:
 BAIRRO: CIDADE:
 CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS SOBRE A PESQUISA

- TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Impacto de diferentes patologias da comunicação na memória operacional
- PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Debora Maria Befi-Lopes
 CARGO/FUNÇÃO: Docente INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL nº 4412
 PESQUISADOR EXECUTANTE: Ana Manhani Cáceres
 CARGO/FUNÇÃO: Fonoaudióloga INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL nº 16946
 UNIDADE DA FMUSP: Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional
- AValiação DO RISCO DA PESQUISA:
 RISCO MÍNIMO X RISCO MÉDIO ☐
 RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐
- DURAÇÃO DA PESQUISA: 36 meses

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Esta pesquisa será realizada com o objetivo de investigar como as crianças com trocas de sons na fala memorizam informações. Esta pesquisa irá nos ajudar a entender melhor como estas crianças usam a memória para aprender a falar, o que irá nos ajudar a melhorar os atendimentos da Fonoaudiologia.

Cada criança ficará com a pesquisadora por aproximadamente 1 hora realizando atividades em forma de jogos e com o uso do computador. As atividades realizadas serão agradáveis e não deixarão nenhuma criança em situação desconfortável. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outras crianças e a identidade e dados pessoais do seu (sua) filho (filha) serão preservados. As informações analisadas serão armazenadas sem a identificação das crianças e serão utilizadas apenas para análises das habilidades testadas.

A participação neste estudo é de caráter voluntário, não oferece riscos à saúde ou integridade física e psíquica de seu (sua) filho (filha) e não haverá despesas para os participantes do estudo. Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas em qualquer momento da realização do estudo, e está garantido seu direito de deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

O pesquisador responsável é a Professora Doutora Debora Maria Befi-Lopes que pode ser encontrada na Rua Cipotânea, 51 ou no telefone 3091-8419. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Av. Dr. Arnaldo, 455 – Instituto Oscar Freire – 1º andar– tel: 3061-8004, FAX: 3061-8004– E-mail: cep.fmusp@hcnet.usp.br.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito do estudo "Impacto de diferentes patologias da comunicação na memória operacional". Eu discuti com Fga. Ana Manhani Cáceres sobre a minha decisão em participar desta pesquisa. Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante a realização do estudo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Assinatura do Paciente ou Representante Legal

Data

Assinatura da testemunha

Data

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Profa. Dra. Debora Maria Befi-Lopes

Data

**Anexo E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Grupo
Desenvolvimento típico de linguagem**

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO: Nº APTO:
BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....)
.....
2. RESPONSÁVEL LEGAL:
NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.):
DOCUMENTO DE IDENTIDADE: SEXO: M ☐ F ☐
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO: Nº APTO:
BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....)
.....

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Impacto de diferentes patologias da comunicação na memória operacional
2. PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Debora Maria Befi-Lopes
CARGO/FUNÇÃO: Docente INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL nº 4412
PESQUISADOR EXECUTANTE: Ana Manhani Cáceres
CARGO/FUNÇÃO: Fonoaudióloga INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL nº 16946
UNIDADE DA FMUSP: Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional
3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:
RISCO MÍNIMO X RISCO MÉDIO ☐
RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐
4. DURAÇÃO DA PESQUISA: 36 meses

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Esta pesquisa será realizada com o objetivo de investigar se crianças sem dificuldades para se comunicar memorizam informações da mesma forma que aquelas que têm dificuldades para se comunicar. Esta pesquisa irá nos ajudar a entender melhor como estas crianças usam a memória para aprender a falar, o que irá nos ajudar a melhorar os atendimentos da Fonoaudiologia.

Cada criança ficará com a pesquisadora por aproximadamente 1 hora e meia realizando atividades em forma de jogos e com o uso do computador. As atividades realizadas serão agradáveis e não deixarão nenhuma criança em situação desconfortável. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outras crianças e a identidade e dados pessoais do seu (sua) filho (filha) serão preservados. As informações analisadas serão armazenadas sem a identificação das crianças e serão utilizadas apenas para análises das habilidades testadas.

A participação neste estudo é de caráter voluntário, não oferece riscos à saúde ou integridade física e psíquica de seu (sua) filho (filha) e não haverá despesas para os participantes do estudo. Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas em qualquer momento da realização do estudo, e está garantido seu direito de deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

O pesquisador responsável é a Professora Doutora Debora Maria Befi-Lopes que pode ser encontrada na Rua Cipotânea, 51 ou no telefone 3091-8419. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Av. Dr. Arnaldo, 455 – Instituto Oscar Freire – 1º andar– tel: 3061-8004, FAX: 3061-8004– E-mail: cep.fmusp@hcnet.usp.br.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito do estudo “Impacto de diferentes patologias da comunicação na memória operacional”. Eu discuti com Fga. Ana Manhani Cáceres sobre a minha decisão em participar desta pesquisa. Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante a realização do estudo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Assinatura do Paciente ou Representante Legal

Data

Assinatura da testemunha

Data

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Profa. Dra. Debora Maria Befi-Lopes

Data

Anexo F - Termo de Assentimento

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE ASSENTIMENTO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐
- DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO: Nº APTO:
- BAIRRO: CIDADE:
- CEP: TELEFONE: DDD (.....)
-
2. RESPONSÁVEL LEGAL:
- NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.):
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE: SEXO: M ☐ F ☐
- DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO: Nº APTO:
- BAIRRO: CIDADE:
- CEP: TELEFONE: DDD (.....)
-

DADOS SOBRE A PESQUISA

- TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Impacto de diferentes patologias da comunicação na memória operacional
- PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Debora Maria Befi-Lopes
CARGO/FUNÇÃO: Docente INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL nº 4412
PESQUISADOR EXECUTANTE: Ana Manhani Cáceres
CARGO/FUNÇÃO: Fonoaudióloga INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL nº 16946
UNIDADE DA FMUSP: Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional
- AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:
RISCO MÍNIMO X RISCO MÉDIO ☐
RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐
- DURAÇÃO DA PESQUISA: 36 meses

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Informações ao sujeito de pesquisa e Termo de Assentimento

Eu quero saber se você quer me ajudar a descobrir como as crianças lembram algumas coisas que escutam e veem. Seus pais já sabem que eu vou te convidar para isso e me deixaram conversar com você.

O que vai acontecer comigo se eu concordar em participar?

Você vai repetir umas palavras esquisitas e fazer algumas atividades no computador.

O sujeito de pesquisa ainda não é capaz de ler o Termo de Assentimento, porém ele concordou em participar do estudo após as informações lhe terem sido verbalmente explicadas.

Nome e assinatura da pessoa que obteve o assentimento:

Data: _____

Rubrica da pessoa que conduziu a discussão sobre o Termo de Assentimento	Rubrica dos pais ou representante(s) legal (is)
--	---

Anexo G – Protocolo da tarefa de discriminação auditiva

Discriminação Auditiva						
Treino		Atenção! Ao iniciar o treino explique que cada peça colorida representa um som. Quando os dois sons forem iguais as duas peças serão da mesma cor, mas quando os sons forem diferentes as peças serão de cores diferentes. Se a criança não acertar pelo menos 3 itens do treino não continue o teste.				
[a] [a]						
[i] [a]						
[u] [i]						
[i] [i]						
[a] [u]						
Itens	Resposta	Acerto	Itens	Resposta	Acerto	Total de acertos <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> / 22
[pu] [pu]			[ni] [mi]			
[mo] [lo]			[pe] [ke]			% de acertos <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div>
[ka] [ka]			[sa] [fa]			
[fi] [fi]			[to] [to]			
[fo] [ko]			[ni] [ni]			
[fe] [ne]			[ke] [te]			
[ni] [zi]			[ne] [ne]			
[sa] [ta]			[pi] [bi]			
[po] [fo]			[fu] [vu]			
[me] [me]			[ga] [ka]			
[tu] [pu]			[tu] [du]			

Anexo H – Questionário socioeconômico

Fga. Ana Manhani Cáceres
 Cel.: (11) 98301-8224
 e-mail: amc@usp.br

Dra. Debora Maria Befi-Lopes
 Professora Associada - USP
 e-mail: dmblopes@usp.br

Este questionário deve ser preenchido pelo principal cuidador ou responsável pela criança.

Todas as questões serão tratadas com total confidencialidade, pois somente o pesquisador responsável terá acesso às suas respostas. As informações fornecidas não trarão nenhuma consequência negativa. Nomes nunca se tornarão públicos. Não hesite em nos procurar caso tenha alguma dúvida. Por favor, retorne o questionário completamente preenchido o mais breve possível.

Nome da criança:		Nacionalidade da criança:	
Data de nascimento:		Endereço:	
Bairro:	Cidade:	CEP:	

Quem preenche este questionário? ☐ Mãe ☐ Pai ☐ Outro _____

Você é o principal cuidador ou responsável pela criança? ☐ Sim ☐ Não

A criança mora com quem? ☐ Pais ☐ Só com a Mãe ☐ Só com o Pai ☐ Outro

A criança frequentou a pré-escola? ☐ Não ☐ Por 1 ano ☐ Por 2 anos ☐ Por 3 anos ☐ Por 4 anos

Quais e quantos desses itens sua família possui? * em uma estante de 1 metro geralmente cabem 40 livros

TV em cores	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Rádio	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Banheiro	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Carro / automóvel	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Empregado mensalista	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Máquina de lavar	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Videocassete e/ou DVD	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Geladeira	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Freezer (independente ou parte da geladeira)	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Celular	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Computador	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4 ou mais
Livros* (não incluindo livros da escola)	☐ 0 - 10	☐ 11 - 25	☐ 26 - 99	☐ 99 - 200	☐ 201 ou mais

Quantas pessoas moram na sua casa (incluindo você mesmo)? _____ adultos _____ crianças

Quantos cômodos têm na sua casa? _____ quarto(s) _____ sala(s) _____ cozinha(s)

O cuidador/responsável ajuda no dever de casa? ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

O cuidador verifica se a criança fez o dever de casa? ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

O cuidador lê para a criança? ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

A criança lê em casa (não incluindo livros da escola)? ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

Quais desses itens a criança possui?

Instrumentos musicais	☐ Sim ☐ Não	Computador	☐ Sim ☐ Não
Jogos de tabuleiro	☐ Sim ☐ Não	Fitas, CD's, DVD's	☐ Sim ☐ Não
Dicionário	☐ Sim ☐ Não	Jogos	☐ Sim ☐ Não
Livros da própria criança (não incluindo os da escola)	☐ Sim ☐ Não	Brinquedos de montar (tipo Lego)	☐ Sim ☐ Não

O cuidador leva a criança a parquinhos, parques ou clubes pelo menos 1 vez por semana? ☐ Sim ☐ Não

A criança almoça ou janta em família pelo menos 4 DIAS POR SEMANA? ☐ Sim ☐ Não

A criança tem/teve jogos ou livros (não incluindo os da escola) que lhe ajudam/ajudaram a aprender:

os nomes das cores	☐ Sim ☐ Não	a escrever	☐ Sim ☐ Não
os nomes de animais	☐ Sim ☐ Não	a desenhar	☐ Sim ☐ Não
os números	☐ Sim ☐ Não	canções	☐ Sim ☐ Não
o alfabeto	☐ Sim ☐ Não		

Grau de escolaridade	Mãe	Pai	Responsável (que não seja mãe ou pai)
Ensino fundamental I incompleto (1ª a 4ª série)	☐	☐	☐
Ensino fundamental I completo (4ª série completa)	☐	☐	☐
Ensino fundamental II completo (8ª série completa)	☐	☐	☐
Ensino médio completo (colegial): regular ou técnico	☐	☐	☐
Curso técnico superior completo	☐	☐	☐
Ensino superior completo (faculdade)	☐	☐	☐
Especialização (pós graduação), Mestrado completo	☐	☐	☐
Doutorado de pesquisa completo (PhD)	☐	☐	☐
Outros _____	☐	☐	☐

Profissão da mãe (atual ou passada) _____ (Título do cargo)

Profissão do pai (atual ou passada) _____ (Título do cargo)

Profissão do responsável (atual ou passada) _____ (Título do cargo)

Quantas pessoas colaboram na renda familiar total? ____ pessoa(s)

Renda mensal total da família em R\$ (bruta, antes de impostos), marque com um "X" o valor aproximado:

<150	151-300	301-600	601-1.200	1.201-2.400	2.401-4.800	4.801-6.000	6.001-10.000	> 10.001
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Houve algum problema na gravidez? ☐ Não ☐ Sim Qual? _____

A mãe fumava (cigarro ou maconha) no período da gravidez?
☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre Número de cigarros por semana _____

A mãe consumia bebida alcoólica durante a gravidez?
☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre Número de latas (350 ml) por semana _____

A mãe consumia outros tipos de drogas durante a gravidez (como cocaína, cola de sapateiro, crack...)?
☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre Qual? _____

Houve complicações no parto? ☐ Não ☐ Sim Qual? _____

A criança nasceu com quantas semanas (tempo de gestação)? _____ semanas

Qual foi o peso da criança ao nascimento (aproximado)? _____ gramas

Índice de APGAR no nascimento? 1º minuto _____ 5º minuto _____ (Nota exata) ☐ Não sei

A criança foi hospitalizada devido a diarreias ou outras infecções?
☐ Não ☐ Sim _____ vezes Internação por mais de 30 dias? ☐ Sim ☐ Não

A criança teve ou tem algum problema de saúde?
☐ Não ☐ Sim Qual? _____ Epilepsia? ☐ Sim ☐ Não

A criança toma alguma medicação?
☐ Não ☐ Sim Qual? _____

Comentário(s) que ache válido nos informar sobre a gestação ou desenvolvimento da criança:

Nome: _____ Data: _____

Anexo I

Tabela 1. Caracterização do desempenho nos critérios de inclusão dos sujeitos do grupo com DEL

Medidas	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<i>Idade (meses)</i>				
Idade cronológica	70,70	7,15	60,00	83,00
TELD idade receptiva	58,75	17,72	28,00	98,00
TELD idade expressiva	48,10	10,78	32,00	78,00
Diferença entre idade expressiva e cronológica	-11,95	14,77	-35,00	23,00
Diferença entre idade receptiva e cronológica	-22,60	8,23	-36,00	-4,00
<i>Linguagem e rendimento intelectual não verbal</i>				
TELD linguagem receptiva (quociente)	87,35	16,65	59,00	125,00
TELD linguagem expressiva (quociente)	77,00	10,26	59,00	102,00
TELD linguagem falada (quociente)	79,40	13,56	61,00	106,00
Vocabulário expressivo (%)	62,16	13,20	32,20	79,66
PCC-r imitação (%)	72,43	15,41	38,30	95,20
PCC-r nomeação (%)	72,56	13,70	43,30	93,50
Discriminação auditiva (%)	75,25	11,47	45,50	90,90
RAVEN	18,30	4,38	11,00	25,00
<i>Socioeconômico</i>				
Critério Brasil pontuação total	22,50	5,15	13,00	33,00
Critério Brasil renda familiar (R\$)	2237,90	1116,30	714,00	4418,00
Escolaridade materna (anos)	11,90	3,43	4,00	18,00

Anexo J

Tabela 2. Caracterização do desempenho nos critérios de inclusão dos sujeitos do grupo com TF

Medidas	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Idade (meses)	70,80	5,64	62,00	80,00
<i>Linguagem e rendimento intelectual não verbal</i>				
Vocabulário expressivo (%)	69,58	7,00	53,40	80,50
PCC-r imitação (%)	69,53	17,26	40,48	94,39
PCC-r nomeação (%)	71,77	16,27	42,20	94,25
Discriminação auditiva (%)	83,89	15,43	45,50	95,50
RAVEN	20,95	4,01	15,00	29,00
<i>Socioeconômico</i>				
Critério Brasil pontuação total	24,75	5,80	10,00	33,00
Critério Brasil renda familiar (R\$)	2705,05	1163,53	714,00	4418,00
Escolaridade materna (anos)	11,73	3,53	4,00	16,00

Anexo K

Tabela 3. Caracterização do desempenho nos critérios de inclusão dos sujeitos do grupo com DTL

Medidas	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Idade (meses)	69,00	5,65	61,00	77,00
<i>Linguagem e rendimento intelectual não verbal</i>				
Vocabulário expressivo (%)	76,74	7,43	60,20	86,44
PCC-r imitação (%)	99,63	1,07	95,30	100,00
PCC-r nomeação (%)	99,42	1,24	96,40	100,00
Palavras/minuto	77,81	9,87	57,10	92,40
Sílabas/minuto	141,65	20,32	95,20	181,80
Descontinuidade de fala (%)	4,09	1,95	0,80	7,50
Disfluências gegas (%)	0,53	0,44	0,00	1,50
CONFIAS	26,55	6,88	13,00	39,00
Discriminação auditiva (%)	89,32	11,82	50,00	100,00
RAVEN	21,60	3,27	16,00	27,00
<i>Socioeconômico</i>				
Critério Brasil pontuação total	30,65	4,75	21,00	38,00
Critério Brasil renda familiar	4810,90	2321,05	1541,00	8418,00
Escolaridade materna	17,10	3,63	11,00	21,00

Anexo L

Tabela 4. Desempenho nas medidas de acordo com o tipo de memória e a modalidade em cada grupo

Medida	DEL		TF		DTL	
	média	DP	média	DP	média	DP
MCP verbal	100,6	10,69	108,1	15,50	124,4	7,17
<i>Digit recall</i>	83,9	9,43	98,1	14,32	107,9	11,67
<i>Nonword recall</i>	117,4	17,14	118,2	21,98	140,8	5,11
MO verbal	86,2	13,98	95,7	11,07	107,3	12,29
<i>Listening recall</i>	87,8	14,81	94,3	15,76	108,3	19,32
<i>Counting recall</i>	84,6	16,26	97,2	11,73	106,4	11,85
MCP visuoespacial	93,0	11,91	102,1	10,39	107,7	12,42
<i>Dot matrix</i>	92,1	14,89	99,8	13,32	110,2	15,01
<i>Block recall</i>	93,8	13,83	104,4	13,59	105,3	11,98
MO visuoespacial	99,6	16,36	109,3	15,94	115,6	10,94
<i>Odd-one-out</i>	98,6	16,94	111,5	17,46	116,8	14,57
<i>Spatial recall</i>	100,6	20,88	107,1	16,15	114,4	12,60

Legenda: MCP = memória de curto prazo; MO = memória operacional; DEL = distúrbio específico de linguagem; TF = transtorno fonológico; DTL = desenvolvimento típico de linguagem; DP = desvio padrão.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. Helene A, Xavier G. A construção da atenção a partir da memória. *Rev Bras Psiquiatr.* 2003;25(2):12-20.
2. Gathercole SE. The Development of Memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry.* 1998;39(1):3-27.
3. Engel de Abreu PMJ, Gathercole SE, Martin R. Disentangling the relationship between working memory and language: the roles of short-term storage and cognitive control. *Learning and Individual Differences.* 2011;21:569-74.
4. Yuan K, Steedle J, Shavelson R, Alonzo A, Oppezzo M. Working memory, fluid intelligence, and science learning. *Educational Research Review.* 2006;1(2):83-98.
5. Vaz IA, Cordeiro PM, Macedo EC, Lukasova K. Working memory in children assessed by the Brown-Peterson Task. *Pro Fono.* 2010;22(2):95-100.
6. Alloway TP, Gathercole SE, Pickering SJ. Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: are they separable? *Child Dev.* 77. United States 2006. p. 1698-716.
7. Baddeley AD, Hitch G. Working Memory. In: Gordon HB, editor. *Psychology of Learning and Motivation.* Volume 8: Academic Press; 1974. p. 47-89.
8. Baddeley A, Gathercole S, Papagno C. The phonological loop as a language learning device. *Psychol Rev.* 1998;105(1):158-73.
9. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cogn Sci.* 2000;4(11):417-23.
10. Baddeley A. Working memory: looking back and looking forward. *Nat Rev Neurosci.* 2003;4(10):829-39.

11. Baddeley A. Working memory. *Current Biology*. 2010;20(4):R136-R40.
12. Pickering S, Gathercole S, Peaker S. Verbal and visuospatial short-term memory in children: Evidence for common and distinct mechanisms. *Memory & Cognition*. 1998;26(6):1117-30.
13. Archibald LMD, Gathercole SE. Short-term memory and working memory in specific language impairment. In: Alloway TP, Gathercole SE, editors. *Working memory and neurodevelopmental disorders*. New York: Psychology Press; 2006. p. 139-60.
14. Vugs B, Hendriks M, Cuperus J, Verhoeven L. Working memory performance and executive function behaviors in young children with SLI. *Res Dev Disabil*. 2014;35(1):62-74.
15. Archibald LMD, Gathercole SE. The complexities of complex memory span: Storage and processing deficits in specific language impairment. *Journal of Memory and Language*. 2007;57(2):177-94.
16. Leclercq AL, Maillart C, Pauquay S, Majerus S. The impact of visual complexity on visual short-term memory in children with specific language impairment. *J Int Neuropsychol Soc*. 2012;18(3):501-10.
17. Petruccelli N, Bavin EL, Bretherton L. Children with specific language impairment and resolved late talkers: working memory profiles at 5 years. *J Speech Lang Hear Res*. 2012;55(6):1690-703.
18. Vugs B, Cuperus J, Hendriks M, Verhoeven L. Visuospatial working memory in specific language impairment: a meta-analysis. *Res Dev Disabil*. 2013;34(9):2586-97.
19. Pennington BF, Bishop DV. Relations among speech, language, and reading disorders. *Annu Rev Psychol*. 2009;60:283-306.
20. Tkach JA, Chen X, Freebairn LA, Schmithorst VJ, Holland SK, Lewis BA. Neural correlates of phonological processing in speech sound disorder: a functional magnetic resonance imaging study. *Brain Lang*. 2011;119(1):42-9.

21. Murphy CFB, Pagan-Neves LO, Wertzner HF, Schochat E. Auditory and Visual Sustained Attention in Children with Speech Sound Disorder. *PLoS ONE*. 2014;9(3):e93091.
22. Murphy C, Pagan-Neves L, Wertzner H, Schochat E. Children with speech sound disorder: Comparing a non-linguistic auditory approach with a phonological intervention approach to improve phonological skills. *Frontiers in Psychology*. 2015;6.
23. Kenney MK, Barac-Cikoja D, Finnegan K, Jeffries N, Ludlow CL. Speech Perception and Short Term Memory Deficits in Persistent Developmental Speech Disorder. *Brain and language*. 2006;96(2):178-90.
24. Linassi LZ, Keske-Soares M, Mota HB. [Working memory abilities and the severity of phonological disorders]. *Pro Fono*. 2005;17(3):383-92.
25. Bishop DV. Ten questions about terminology for children with unexplained language problems. *Int J Lang Commun Disord*. 2014;49(4):381-415.
26. Scheuer CI. Memória e linguagem. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, editors. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2004. p. 911-9.
27. Xavier G. Memória: correlatos anátomo-funcionais. In: Nitrini R, Caramelli P, Mansur L, editors. *Neuropsicologia: das bases anatômicas à reabilitação*. São Paulo: Clínica neurológica do Hospital das Clínicas da FMUSP; 1996. p. 107-29.
28. Hornung C, Brunner M, Reuter RAP, Martin R. Children's working memory: Its structure and relationship to fluid intelligence. *Intelligence*. 2011;39(4):210-21.
29. Logie RH. The Functional Organization and Capacity Limits of Working Memory. *Current Directions in Psychological Science*. 2011;20(4):240-5.

30. Gaillard V, Barrouillet P, Jarrold C, Camos V. Developmental differences in working memory: Where do they come from? *J Exp Child Psychol.* 2011;110(3):469-79.
31. Tam H, Jarrold C, Baddeley AD, Sabatos-DeVito M. The development of memory maintenance: Children's use of phonological rehearsal and attentional refreshment in working memory tasks. *Journal of Experimental Child Psychology.* 2010;107(3):306-24.
32. Pickering SJ. The development of visuo-spatial working memory. *Memory.* 2001;9(4):423-32.
33. Galera C, Garcia RB, Vasques R. Componentes funcionais da memória visuoespacial. *Estudos Avançados.* 2013;27(77):29-43.
34. Rodrigues A, Befi-Lopes DM. Phonological working memory and its relationship with language development in children. *Pro Fono.* 2009;21(1):63-8.
35. Benavides-Varela S, Mehler J. Verbal Positional Memory in 7-Month-Olds. *Child Development.* 2015;86(1):209-23.
36. Haden CA, Ornstein PA, O'Brien BS, Elischberger HB, Tyler CS, Burchinal MJ. The development of children's early memory skills. *Journal of Experimental Child Psychology.* 2011;108(1):44-60.
37. Adams A-M, Gathercole SE. Phonological Working Memory and Speech Production in Preschool Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 1995;38(2):403-14.
38. Rodrigues A. Memória operacional fonológica e compreensão de orações em crianças com desenvolvimento típico de linguagem entre 3:0 e 6:11 anos. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.
39. Alloway TP, Passolunghi MC. The relationship between working memory, IQ, and mathematical skills in children. *Learning and Individual Differences.* 2011;21:133-7.

40. St Clair-Thompson HL. Executive functions and working memory behaviours in children with a poor working memory. *Learning and Individual Differences*. 2011;21:409–14.
41. Newbury DF, Bishop DV, Monaco AP. Genetic influences on language impairment and phonological short-term memory. *Trends Cogn Sci*. 2005;9(11):528-34.
42. Stein CM, Schick JH, Gerry Taylor H, Shriberg LD, Millard C, Kundtz-Kluge A, et al. Pleiotropic Effects of a Chromosome 3 Locus on Speech-Sound Disorder and Reading. *Am J Hum Genet*. 742004. p. 283-97.
43. Bates TC, Luciano M, Medland SE, Montgomery GW, Wright MJ, Martin NG. Genetic variance in a component of the language acquisition device: ROBO1 polymorphisms associated with phonological buffer deficits. *Behav Genet*. 2011;41(1):50-7.
44. Engel de Abreu PMJ, Conway ARA, Gathercole SE. Working memory and fluid intelligence in young children. *Intelligence*. 2010;38(6):552-61.
45. Werker JF, Hensch TK. Critical Periods in Speech Perception: New Directions. *Annual Review of Psychology*. 2015;66(1):173-96.
46. Bishop DV. The underlying nature of specific language impairment. *J Child Psychol Psychiatry*. 1992;33(1):3-66.
47. Shriberg LD, Tomblin JB, McSweeney JL. Prevalence of Speech Delay in 6-Year-Old Children and Comorbidity With Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1999;42(6):1461-81.
48. Tomblin JB, Records NL, Buckwalter P, Zhang X, Smith E, O'Brien M. Prevalence of Specific Language Impairment in Kindergarten Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1997;40(6):1245-60.
49. Reed V. Toddlers and preschoolers with specific language impairments. An introduction to children with language disorders. second ed. New York: Macmillan; 1994. p. 117-46.

50. Crespo-Eguílaz N, Narbona J. [Clinical profiles and transitions in the spectrum of specific language impairment in childhood]. *Rev Neurol*. 2003;36 Suppl 1:S29-35.
51. Reilly S, Bishop DV, Tomblin B. Terminological debate over language impairment in children: forward movement and sticking points. *Int J Lang Commun Disord*. 2014;49(4):452-62.
52. Befi-Lopes DM, Rondon S. Características iniciais da comunicação verbal de pré-escolares com Alterações Específicas do Desenvolvimento da Linguagem em fala espontânea. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2010;15:415-20.
53. Befi-Lopes DM, Pereira AC, Bento AC. Phonological representation of children with Specific Language Impairment (SLI). *Pro Fono*. 2010;22(3):305-10.
54. Gândara JP, Befi-Lopes DM. Tendências da aquisição lexical em crianças em desenvolvimento normal e crianças com Alterações Específicas no Desenvolvimento da Linguagem. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010;15(2):297-304.
55. Bedore LM, Leonard LB. Grammatical morphology deficits in Spanish-speaking children with specific language impairment. *J Speech Lang Hear Res*. 2001;44(4):905-24.
56. Owen AJ, Leonard LB. The production of finite and nonfinite complement clauses by children with specific language impairment and their typically developing peers. *J Speech Lang Hear Res*. 2006;49(3):548-71.
57. Gonzalez DO, Cáceres AM, Bento-Gaz ACP, Befi-Lopes DM. A complexidade da narrativa interfere no uso de conjunções em crianças com distúrbio específico de linguagem. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;24(2):152-6.

58. Befi-Lopes DM, Pedott PR, Bacchin LB, Cáceres AM. Relação entre pausas silentes e classe gramatical em narrativas de crianças com distúrbio específico de linguagem. *CoDAS*. 2013;25(1):64-9.
59. Befi-Lopes DM, Toba JR. Como crianças e adolescentes com Distúrbio Específico de Linguagem compreendem a linguagem oral? *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(1):106-11.
60. de Paula EM, Befi-Lopes DM. Estratégias de resolução de conflito em crianças em desenvolvimento normal de linguagem: cooperação ou individualismo? *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16(2):198-203.
61. Rice ML, Tomblin JB, Hoffman L, Richman WA, Marquis J. Grammatical tense deficits in children with SLI and nonspecific language impairment: relationships with nonverbal IQ over time. *J Speech Lang Hear Res*. 2004;47(4):816-34.
62. Gallinat E, Spaulding TJ. Differences in the Performance of Children With Specific Language Impairment and Their Typically Developing Peers on Nonverbal Cognitive Tests: A Meta-Analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2014;57(4):1363-82.
63. Montgomery JW, Magimairaj BM, Finney MC. Working Memory and Specific Language Impairment: An Update on the Relation and Perspectives on Assessment and Treatment. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2010;19(1):78-94.
64. Alt M. Phonological working memory impairments in children with specific language impairment: Where does the problem lie? *J Commun Disord*. 2011;44(2):173-85.
65. Befi-Lopes DM, Tanikawa CR, Cáceres AM. Relação entre a porcentagem de consoantes corretas e a memória operacional fonológica na alteração específica de linguagem. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17:196-200.

66. Cáceres-Assenço AM, Brasil PD, Befi-Lopes DM. Alteração fonológica e memória de curto prazo em escolares com distúrbio específico de linguagem. *Audiology - Communication Research*. 2014;19:327-32.
67. Graf Estes K, Evans JL, Else-Quest NM. Differences in the nonword repetition performance of children with and without specific language impairment: a meta-analysis. *J Speech Lang Hear Res*. 2007;50(1):177-95.
68. Vugs B, Hendriks M, Cuperus J, Verhoeven L. Working memory performance and executive function behaviors in young children with SLI. *Res Dev Disabil*. 2014;35(1):62-74.
69. Shriberg LD, Kwiatkowski J. Phonological disorders I: a diagnostic classification system. *J Speech Hear Disord*. 1982;47(3):226-41.
70. Jacquemot C, Scott SK. What is the relationship between phonological short-term memory and speech processing? *Trends in Cognitive Sciences*. 2006;10(11):480-6.
71. Raitano NA, Pennington BF, Tunick RA, Boada R, Shriberg LD. Pre-literacy skills of subgroups of children with speech sound disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2004;45(4):821-35.
72. Wertzner H, Pagan L, Galea D, Papp A. Características fonológicas de crianças com transtorno fonológico com e sem histórico de otite média. *Rev Soc Bras Fonoaudiologia*. 2007;12(1):41-7.
73. Wertzner HF, Claudino GL, Galea DES, Patah LK, Castro MM. Medidas fonológicas em crianças com transtorno fonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(2):189-95.
74. Castro MM, Wertzner HF. Speech inconsistency index in Brazilian Portuguese-speaking children. *Folia Phoniatr Logop*. 2011;63(5):237-41.
75. Castro MM, Wertzner HF. Stimulability: auxiliary measure in the identification of difficulty in speech sounds production. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;24(1):49-56.

76. Wertzner HF, Pagan-Neves LO. A efetividade dos testes complementares no acompanhamento da intervenção terapêutica no transtornofonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(4):469-75.
77. Wertzner HF, Francisco DT, Pagan-Neves LO. Fatores causais e aplicação de provas complementares relacionadas à gravidade no transtorno fonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(3):299-303.
78. Giusti E, Befi-Lopes DM. [Performance of Brazilian Portuguese and English speaking subjects on the Test of Early Language Development]. *Pro Fono*. 2008;20(1):13-8.
79. Giusti E, Befi-Lopes DM. Translation and cross-cultural adaptation of instruments to the Brazilian Portuguese language. *Pro Fono*. 2008;20(3):207-10.
80. Befi-Lopes DM, Cáceres AM, Esteves L. Perfil linguístico de crianças com alteração específica de linguagem. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2012;17:274-8.
81. Befi-Lopes DM. Avaliação diagnóstica e aspectos terapêuticos nos Distúrbios Específicos de Linguagem. In: Fernandes F, Mendes B, Navas A, editors. *Tratado de Fonoaudiologia*. 2º ed. São Paulo: Roca; 2010. p. 314-22.
82. Befi-Lopes DM. Vocabulário. In: Andrade CRFd, Befi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF, editors. *ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática*. 2º edição - revisada, ampliada e atualizada ed. Barueri: Pró-Fono; 2004. p. 33 - 50.
83. Wertzner HF. Fonologia. In: Andrade CRFd, Befi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF, editors. *ABFW - Teste de linguagem infantil nas áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática*. 2º edição - revisada, ampliada e atualizada ed. Barueri: Pró-Fono; 2004. p. 5 - 32.
84. Andrade CRF. Fluência. In: Andrade CRFd, Befi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF, editors. *ABFW - Teste de linguagem infantil nas áreas de*

Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática. 2º edição - revisada, ampliada e atualizada ed. Barueri: Pró-Fono; 2004. p. 51 - 82.

85. Moojen S, Lamprecht R, Santos RM, Freitas GM, Brodacz R, Siqueira M, et al. CONFIAS – Consciência Fonológica: instrumento de avaliação seqüencial. 2º edição revisada ed. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2008. 39 p.

86. Raven J, Court J, Raven J. Coloured progressive matrices. London: H. K. Lewis; 1986.

87. Shriberg LD, Austin D, Lewis BA, McSweeny JL, Wilson DL. The percentage of consonants correct (PCC) metric: extensions and reliability data. *J Speech Lang Hear Res.* 1997;40(4):708-22.

88. Rodrigues A, Befi-Lopes DM. Memória curto prazo fonológica em crianças pré-escolares. *CoDAS.* 2013;25(5):422-8.

89. Engel PM, Santos FH, Gathercole SE. Are working memory measures free of socioeconomic influence? *J Speech Lang Hear Res.* 2008;51(6):1580-7.

90. Associação Nacional de Empresas de Pesquisa – ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil. São Paulo: Associação Nacional de Empresas de Pesquisa; 2012.

91. Befi-Lopes DM, Rondon S. Características iniciais da comunicação verbal de pré-escolares com Alterações Específicas do Desenvolvimento da Linguagem em fala espontânea. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(3):415-20.

92. Befi-Lopes DM, Rondon S. Redução de sílaba em fala espontânea nas alterações específicas de linguagem. *Pro Fono.* 2010;22:333-8.

93. Cáceres-Assenço A, Brasil P, Befi-Lopes D. The interference of phonological aspects on pseudoword repetition performance of school-age children with specific language impairment. *The Spanish Journal of Psychology.* submitted.

94. Alloway TP. The Automated Working Memory Assessment. London: Pearson Assessment; 2007.
95. Gaillard V, Barrouillet P, Jarrold C, Camos V. Developmental differences in working memory: Where do they come from? *Journal of Experimental Child Psychology*. 2011;110(3):469-79.
96. Befi-Lopes DM, Tanikawa CR, Cáceres AM. Relação entre a porcentagem de consoantes corretas e a memória operacional fonológica na alteração específica de linguagem. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2012;17:196-200.
97. Marton K. Visuo-spatial processing and executive functions in children with specific language impairment. *International journal of language & communication disorders / Royal College of Speech & Language Therapists*. 2008;43(2):181-200.
98. Engel de Abreu PM, Cruz-Santos A, Puglisi ML. Specific language impairment in language-minority children from low-income families. *Int J Lang Commun Disord*. 2014;49(6):736-47.
99. Henry LA, Messer DJ, Nash G. Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2012;53(1):37-45.
100. Im-Bolter N, Johnson J, Pascual-Leone J. Processing Limitations in Children With Specific Language Impairment: The Role of Executive Function. *Child Development*. 2006;77(6):1822-41.
101. de Abreu PM, Baldassi M, Puglisi ML, Befi-Lopes DM. Cross-linguistic and cross-cultural effects on verbal working memory and vocabulary: testing language-minority children with an immigrant background. *J Speech Lang Hear Res*. 2013;56(2):630-42.
102. Best JR, Miller PH. A Developmental Perspective on Executive Function. *Child Development*. 2010;81(6):1641-60.