

# Aspectos da fluência da fala em crianças com distúrbio específico de linguagem

## Aspects of speech fluency in children with specific language impairment

Cláudia Regina Furquim de Andrade<sup>1</sup>, Debora Maria Befi-Lopes<sup>1</sup>, Fabíola Staróbole Juste<sup>1</sup>, Ana Manhani Cáceres-Assençõ<sup>1</sup>, Talita Maria Fortunato-Tavares<sup>1</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar aspectos específicos da fluência da fala em crianças com DEL, quanto à tipologia de rupturas comuns e velocidade de fala (em palavras e sílabas por minuto), considerando as diferentes faixas etárias. **Métodos:** Participaram 50 crianças de ambos os gêneros, na faixa etária de 3 a 7 anos, com QI não verbal e limiares auditivos dentro da normalidade e ausência de gagueira. As crianças foram divididas em dois grupos: G1 (DEL), com 25 crianças (sete meninas e 18 meninos, com idades entre 3 e 7 anos) e G2 (desenvolvimento típico), com 25 crianças pareadas em idade e gênero ao G1. Foi apresentada uma figura à criança e solicitado que falasse o que quisesse sobre ela. Cada amostra de fala foi composta por 200 sílabas fluentes ou 100 palavras fluentes.

**Resultados:** A análise intergrupos demonstrou que crianças de 3 e 4 anos do G1 apresentaram menor velocidade de fala que seus pares em desenvolvimento típico. Na análise intragrupos, no que se refere à tipologia de rupturas, o G1 não apresentou diferenças em nenhuma das faixas etárias. Já o G2, para as faixas etárias de 4 e 5 anos, a hesitação foi mais frequente e aos 6 e 7 anos, a hesitação e a repetição de palavras se diferenciaram das demais tipologias. **Conclusão:** Crianças com suspeita de DEL nas idades de 3 e 4 anos, aqui estudadas, apresentaram redução da produção de palavras e sílabas. As rupturas de fala, do tipo hesitação, foram recursos usados pelas crianças com desenvolvimento típico de todas as faixas etárias, o que não ocorreu nas crianças com DEL.

**Descritores:** Criança; Transtornos do desenvolvimento da linguagem; Linguagem infantil; Fonoaudiologia; Fala

### ABSTRACT

**Purpose:** The present study aimed to assess specific aspects of speech fluency in children with specific language impairment (SLI). This included examining the typology of speech disruption and rate (in words and syllables *per* minute), across different age groups. **Methods:** A total of 50 children, aged 3 to 7 years old, presenting with nonverbal IQ and hearing thresholds within normal limits (without the presence of stuttering) participated in the study. Children were divided into two groups: G1 (SLI) included 25 children (7 girls and 18 boys) and G2 (typical development) included 25 children matched on age and gender with G1. Each child was shown a figure and asked to discuss what s/he liked about the figure. Each speech sample included 200 fluent syllables or 100 fluent words. **Results:** Between-group analyses demonstrated that children aged 3 to 4 years old in G1 had lower speech rate than their age-matched peers from G2. Within-group analyses revealed no differences in disruption typologies between age groups in G1 participants. In contrast, hesitation was the most frequent typology for 4- to 5-year-old G2 children, whereas hesitation and word repetition typologies were observed in 6- to 7-year-old G2 children. **Conclusion:** Children with suspected SLI between the ages of 3 to 4 years old showed a reduction in word and syllable production. Hesitation-type speech disruptions were prominently used by typically developing children, regardless of age, and were not observed in SLI children.

**Keywords:** Child; Language development disorders; Child language; Speech, language and hearing sciences; Speech

Trabalho realizado no Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), com auxílio à pesquisa pelos projetos a Pró-Reitora de Pesquisa da Universidade de São Paulo (USP), processo 2012.1.26849.1.555, e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 470539/04-6.

(1) Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não

**Contribuição dos autores:** CRFA idealizou o estudo e foi responsável pela pesquisa e pelo texto do artigo, DMBL foi responsável pelos diagnósticos clínicos e pelo texto do artigo, FSJ foi responsável pela coleta e tabulação dos dados, AMCA colaborou com a coleta dos dados e preparou a formatação final do artigo, TMFT foi responsável pela análise estatística e pela discussão dos dados.

**Endereço para correspondência:** Cláudia Regina Furquim de Andrade, R. Cipotânea, 51, Cidade Universitária, São Paulo (SP), Brasil, CEP: 05360-160. E-mail: clauan@usp.br

**Recebido em:** 4/11/2013; **Aceito em:** 7/4/2014

## INTRODUÇÃO

O distúrbio específico de linguagem (DEL) é uma alteração diagnosticada quando o desenvolvimento da linguagem é desproporcionalmente pobre, se comparado às demais habilidades cognitivas da própria criança, sem causa aparente, ou seja, o déficit linguístico não decorre de uma patologia maior<sup>(1,2)</sup>. Sendo assim, para diagnóstico de DEL, a criança deve apresentar comprometimento em duas ou mais áreas da linguagem, na ausência de qualquer déficit neurológico, psiquiátrico, sensorial ou intelectual<sup>(3)</sup>.

As manifestações linguísticas são variáveis, mas é comum que crianças com DEL apresentem déficits na aquisição lexical<sup>(4)</sup>, dificuldade morfosintática<sup>(5)</sup> e prejuízos na memória de curto prazo fonológica<sup>(6)</sup>. O prejuízo nesta última é, inclusive, apontado como um dos fatores que pode prejudicar a aquisição lexical, o desempenho morfosintático e a compreensão de sentenças, nessa população<sup>(6,7)</sup>.

Atualmente, acredita-se que a precisão do diagnóstico de DEL depende também de provas que estejam baseadas na produção de fala e/ou na repetição de não palavras. Essas provas avaliam habilidades articulatórias e memória de curto prazo fonológica, que são variáveis consideradas independentes do ambiente. Esse conceito expande o que se acreditava tradicionalmente, ou seja, que a aplicação de provas estritamente de linguagem seria suficiente para o estabelecimento do diagnóstico<sup>(8-10)</sup>.

As provas específicas de linguagem são consideradas dependentes dos fatores ambientais (parâmetro de normalidade que pode ter sido estabelecido a partir de polos sociais diferentes dos da criança; estímulo familiar e escolar; qualidade de vida e condições socioeconômicas, etc.), o que pode provocar, no caso do DEL, um número expandido de falso positivo, dificultando o estabelecimento dos atributos específicos da patologia<sup>(11)</sup>.

Estudos genéticos em DEL têm demonstrado que o comprometimento de memória e/ou articulação, associado ao déficit de linguagem, estão sempre presentes, sendo, portanto, os atributos distintivos da patologia. Com esses avanços do conhecimento é possível que a avaliação de determinados aspectos da fala possa também contribuir para a maior precisão diagnóstica nos casos de DEL<sup>(12-15)</sup>.

Para produzir a fala, o sistema motor deve controlar a velocidade articulatória (relação entre o tempo para a ativação do fonema e o espaço para a sequencialização ordenada do movimento). Para a produção da fala fluente, o indivíduo precisa mover as várias partes do trato vocal, de forma ágil e suave, permitindo que a inteligibilidade silábica possa ser contínua e rapidamente produzida. Quanto mais rápido os movimentos da fala são executados, mais elevada é a atividade muscular<sup>(16-18)</sup>.

O plano motor responsável pela formação das sílabas deve estar pronto e armazenado na memória, formando um conjunto de marcadores gestuais da fala. Cada conjunto gestual tem cinco elementos que correspondem aos cinco subsistemas de controle independente: glotal, velar, do corpo da língua, da

ponta da língua e dos lábios. O conjunto motor especifica a tarefa a ser realizada por cada um dos subsistemas, mas não específica como devem ser as performances dessas tarefas porque, dependendo da constância de configuração da mudança dos mecanismos periféricos da fala – durante a fala conectada, portanto fluente – a tarefa poderá ser executada por diferentes caminhos, alguns mais eficientes que outros<sup>(16,19-23)</sup>.

Em crianças com DEL, devido à imaturidade do sistema linguístico, os enunciados de fala costumam ser mais curtos que de seus pares cronológicos em tarefas discursivas<sup>(24)</sup> e as pausas silentes entre as palavras são mais longas<sup>(25)</sup>.

O objetivo deste estudo foi avaliar os aspectos específicos da fluência da fala em crianças com DEL, quanto à tipologia de rupturas comuns e velocidade de fala (em palavras e sílabas por minuto).

## MÉTODOS

Os procedimentos de seleção e avaliação dos pacientes só foram iniciados após os processos éticos pertinentes: parecer da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) (266/05) e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, pelos responsáveis pelas crianças. A pesquisa não envolveu técnica invasiva ou experimental não comprovada, caracterizando o estudo como de risco mínimo.

Participaram do estudo 50 crianças de ambos os gêneros, na faixa etária de 3 a 7 anos, com inteligência não verbal e limiares auditivos dentro da normalidade e ausência de gagueira. A inteligência não verbal foi avaliada pelo *Primary Test of Nonverbal Intelligence* (PTONI), que mede as habilidades de percepção visual, pensamento analógico, percepção de relações espaciais, seriação e classificação semântica. Sua aplicação é apropriada para crianças a partir de 3 anos<sup>(26)</sup>.

Todas as crianças residiam na região metropolitana de São Paulo, eram usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS) e frequentavam instituição de ensino pública regular.

As crianças foram divididas em dois grupos: G1 (DEL), com 25 crianças (sete meninas e 18 meninos, com idades de 3 a 7 anos) e G2 (desenvolvimento típico), com 25 crianças pareadas por idade e gênero ao G1. A composição das diferentes faixas etárias pode ser observada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Distribuição dos sujeitos por faixa etária

	3 anos	4 anos	5 anos	6 anos	7 anos	Total
G1	3	7	5	7	3	25
G2	3	7	5	7	3	25

**Legenda:** Grupo 1 = distúrbio específico de linguagem; Grupo 2 = desenvolvimento típico

A criança foi incluída no G1 (DEL) quando atendia aos critérios:

- a. Apresentar audição dentro da normalidade;
- b. Apresentar desempenho de linguagem abaixo da idade cronológica, nos aspectos de vocabulário, fonologia e pragmática da bateria de linguagem infantil ABFW<sup>(27)</sup>; extensão média do enunciado (morfemas e palavras)<sup>(28)</sup> e tarefas lúdicas simbólicas;
- c. Não apresentar rupturas de fala típicas de gagueira, segundo parâmetro de tipicidade<sup>(29)</sup>.

A criança foi incluída no G2 (desenvolvimento típico) quando atendia aos critérios:

- a. Apresentar audição dentro da normalidade;
- b. Não apresentar histórico de problemas de fala, linguagem e/ou aprendizagem;
- c. Apresentar desempenho de linguagem dentro da sua idade cronológica nos aspectos de vocabulário, fonologia e pragmática da bateria de linguagem infantil ABFW<sup>(27)</sup>; extensão média do enunciado (morfemas e palavras)<sup>(28)</sup> e tarefas lúdicas simbólicas; e,
- d. Não apresentar rupturas de fala típicas de gagueira, segundo parâmetro de tipicidade<sup>(29)</sup>.

A coleta das amostras de fala foi filmada e durou aproximadamente dez minutos. Os procedimentos para essa coleta seguiram a metodologia proposta por Andrade – apresentação de uma figura à criança, solicitando a ela que falasse o que quisesse sobre aquela figura. Cada amostra de fala foi composta por 200 sílabas fluentes ou 100 palavras fluentes. A análise das amostras de fala (200 sílabas fluentes) seguiu o padrão validado e foram tabuladas as variáveis de tipologia das rupturas e velocidade de fala em palavras e sílabas por minuto<sup>(30)</sup>.

Para as filmagens foram utilizados: câmera de vídeo digital, tripé, microfone, cronômetro digital e figura padronizada, para eliciar a fala autoexpressiva.

Os testes estatísticos utilizados foram: t-test (para a análise intergrupos) e análise de variância (ANOVA) (para análise intragrupo), com nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

A média (desvio padrão) e comparação intergrupos (1 e 2), para as variáveis “disfluências comuns”, “palavras por minuto” e “sílabas por minuto” estão especificadas na Tabela 2.

Nessa análise intergrupos por faixa etária, pôde ser observado que:

- Faixa etária de 3 anos: os grupos não se diferenciaram quanto ao número de rupturas comuns ( $p=0,659$ ). A diferença entre os grupos foi significativa em relação à velocidade de fala, tanto em palavras ( $p=0,007$ ), quanto em sílabas por minuto ( $p=0,001$ ), ou seja, as crianças do G1 apresentaram menor velocidade de fala.
- Faixa etária 4 anos: os grupos não se diferenciaram quanto ao número de rupturas comuns ( $p=0,061$ ). A diferença entre os grupos foi significativa em relação à velocidade de fala, tanto em palavras ( $p=0,043$ ), quanto em sílabas por minuto

( $p=0,031$ ), ou seja, as crianças do G1 apresentaram menor velocidade de fala.

- Faixa etária 5 anos: os grupos não se diferenciaram em nenhum dos parâmetros testados - número de rupturas comuns ( $p=0,091$ ) e velocidade de fala ( $p=0,075$  para pal/min e  $p=0,971$  para sil/min). Nesta faixa etária, as crianças do G1 apresentaram desempenho semelhante às crianças do G2.
- Faixa etária 6 anos: os grupos não se diferenciaram em nenhum dos parâmetros testados - número de rupturas comuns ( $p=0,434$ ) e velocidade de fala ( $p=0,836$  para pal/min e  $p=0,843$  para sil/min). Nesta faixa etária, as crianças do G1 apresentaram desempenho semelhante às crianças do G2.
- Faixa etária 7 anos: os grupos não se diferenciaram em nenhum dos parâmetros testados - número de rupturas comuns ( $p=0,885$ ) e velocidade de fala ( $p=0,846$  para pal/min e  $p=0,518$  para sil/min). Nesta faixa etária, as crianças do G1 apresentaram desempenho semelhante às crianças do G2.

Para identificar possíveis diferenças entre os tipos de rupturas de fala foi realizada uma análise intragrupos (Tabela 3): Na análise intragrupos, pôde ser observado que

- Faixa etária 3 anos: No G1, as tipologias não se diferenciaram estatisticamente ( $F=0,52$ ;  $p=0,758$ ) e houve tendência para repetição de palavras. No G2, as tipologias não se diferenciaram estatisticamente ( $F=2,89$ ;  $p=0,061$ ) e houve tendência para hesitação.
- Faixa etária 4 anos: No G1, as tipologias não se diferenciaram estatisticamente ( $F=0,99$ ;  $p=0,447$ ). No G2, a tipologia estatisticamente mais frequente foi hesitação ( $F=7,97$ ;  $p<0,001$ ).
- Faixa etária 5 anos: No G1, as tipologias não se diferenciaram estatisticamente ( $F=0,44$ ;  $p=0,814$ ). No G2, a tipologia estatisticamente mais frequente foi hesitação ( $F=6,33$ ;  $p<0,001$ ).
- Faixa etária 6 anos: No G1, as tipologias não se diferenciaram estatisticamente ( $F=2,61$ ;  $p=0,441$ ). No G2, as tipologias estatisticamente mais frequentes foram: hesitação e repetição de palavras ( $F=6,93$ ;  $p<0,001$ ).
- Faixa etária 7 anos: No G1, as tipologias não se diferenciaram estatisticamente ( $F=0,90$ ;  $p=0,450$ ). No G2, as tipologias estatisticamente mais frequentes foram: hesitação e repetição de palavras ( $F=5,60$ ;  $p=0,012$ ).

## DISCUSSÃO

Os resultados do estudo indicam que a avaliação da fluência da fala pode auxiliar na precisão diagnóstica do DEL. A medida de palavras por minuto indica a capacidade de produzir e transmitir a mensagem. A medida de sílabas por minuto indica a habilidade de transição articulatória e coarticulação.

**Tabela 2.** Média (desvio padrão) e comparação intergrupos (1 e 2) para as variáveis disfluências comuns, palavras por minuto e sílabas por minuto

Faixa etária	Grupo	Variável	Média (DP)	T	Valor de p
3 anos	1	DC	10,67 (9,61)	0,51	0,659
	2		13,67 (3,21)		
	1	PPM	41,83 (14,47)	6,67	0,007*
	2		131,50 (18,3)		
	1	SPM	65,42 (14,84)	13,09	0,001*
	2		201,40 (10,18)		
4 anos	1	DC	7,29 (3,04)	2,22	0,061
	2		15,71 (9,55)		
	1	PPM	40,40 (28,10)	2,35	0,043*
	2		69,09 (16,01)		
	1	SPM	67,70 (52,00)	2,55	0,031*
	2		124,5 (27,80)		
5 anos	1	DC	11,80 (6,83)	1,96	0,091
	2		22,40 (9,96)		
	1	PPM	61,20 (29,20)	0,44	0,675
	2		67,82 (16,24)		
	1	SPM	113,40 (44,50)	0,04	0,971
	2		114,24 (20,93)		
6 anos	1	DC	9,57 (2,30)	0,82	0,434
	2		11,00 (4,00)		
	1	PPM	90,50 (43,80)	0,21	0,836
	2		94,40 (20,31)		
	1	SPM	159,70 (73,80)	0,20	0,843
	2		165,90 (31,70)		
7 anos	1	DC	10,00 (10,39)	-0,16	0,885
	2		9,00 (2,00)		
	1	PPM	55,17 (8,81)	0,21	0,846
	2		56,87 (10,79)		
	1	SPM	95,90 (12,40)	0,78	0,518
	2		108,00 (24,00)		

\* Valores significativos ( $p \leq 0,05$ ) – Teste T

**Legenda:** Grupo 1 = distúrbio específico de linguagem; Grupo 2 = desenvolvimento típico; DC = disfluência comum; PPM = palavra por minuto; SPM = sílaba por minuto; DP = desvio padrão

Na análise intergrupos, as crianças com suspeita de DEL aos 3 e 4 anos apresentaram velocidade de fala reduzida, quer para palavras, quer para sílabas por minuto e essa diferença não apareceu a partir dos 5 anos. Sendo assim, os dados do estudo fornecem suporte que justifica a avaliação da velocidade de fala em crianças com suspeita de DEL, nas faixas etárias de 3 e 4 anos<sup>(16,30)</sup>.

A partir da análise intragrupos, os dados do estudo fornecem suporte que justifica a avaliação da tipologia das rupturas de fala em crianças com suspeita de DEL, a partir dos 4 anos. As crianças com desenvolvimento típico, a partir dessa idade, já usam o recurso linguístico da hesitação, como elemento automático para ampliação do tempo necessário para o processamento de fala. A hesitação permite que, em frações de

milésimos de segundos, o plano motor receba os dados armazenados na memória de curto prazo fonológica e os transforme em movimento articulatorio<sup>(16,23)</sup>.

Embora o estudo tenha contribuído com informações relevantes, é necessário que haja expansão da amostra, para comprovação dos dados obtidos. Seria também interessante que o método utilizado fosse replicado em outros estados brasileiros e outras línguas, sendo possível, então, investigar a influência das variáveis “regionalidade” e “influência da língua de origem” sobre a fluência da fala em DEL. Um aspecto do estudo que merece cuidadoso acompanhamento consiste na necessidade de monitorar a velocidade de fala em crianças de 3 e 4 anos, quando o diagnóstico de DEL ainda não é conclusivo.

**Tabela 3.** Média (desvio padrão) das tipologias de rupturas de acordo com grupo (1 e 2) para todas as faixas etárias

Tipologia da Ruptura	3 anos		4 anos		5 anos		6 anos		7 anos	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Hesitação	3,00 (4,36)	4,67 (1,16)	1,57 (1,72)	8,29 (6,29)	2,20 (3,35)	13,20 (9,58)	3,00 (2,00)	4,57 (1,99)	5,67 (6,43)	4,00 (1,00)
Interjeição	2,33 (4,04)	3,67 (2,52)	1,86 (2,85)	0,43 (0,79)	2,80 (5,22)	1,40 (1,67)	1,00 (1,16)	1,43 (1,90)	1,00 (1,00)	0,67 (0,58)
Revisão	0,67 (0,58)	0,67 (1,16)	1,29 (1,38)	2,71 (0,76)	2,60 (2,41)	1,40 (1,52)	2,87 (1,89)	1,57 (0,98)	3,33 (3,51)	1,67 (0,58)
Palavra não terminada	0,33 (0,58)	1,00 (1,00)	0,14 (0,38)	0,29 (0,49)	0,80 (1,30)	1,00 (0,71)	0,86 (1,07)	0,86 (0,69)	-	-
Repetição de palavra	4,00 (6,93)	1,67 (1,53)	1,14 (1,68)	2,86 (3,08)	2,40 (1,52)	4,80 (3,90)	1,14 (1,07)	2,43 (2,15)	-	2,00 (1,73)
Repetição de segmento	-	2,00 (1,73)	0,29 (0,49)	1,14 (0,69)	1,00 (1,00)	0,60 (0,55)	1,29 (0,76)	0,29 (0,49)	-	0,67 (0,58)
Repetição de frase	0,33 (0,58)	-	1,00 (1,92)	0,14 (0,38)	-	-	-	-	-	-

**Legenda:** Grupo 1 = distúrbio específico de linguagem; Grupo 2 = desenvolvimento típico

## CONCLUSÃO

O estudo contribuiu para o avanço no diagnóstico precoce de crianças com suspeita de DEL, pelo controle da velocidade de fala nas idades de 3 e 4 anos, quando essas crianças apresentam redução da produção de palavras e sílabas. Além disso, indica que as rupturas de fala do tipo hesitação são recursos usados pelas crianças com desenvolvimento típico, para permitir a elaboração mais complexa da fala, sem perda das taxas de velocidade, o que não ocorreu nas crianças com DEL.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos participantes e suas famílias. O estudo recebeu suporte de auxílio à pesquisa pelos projetos a Pró-Reitora de Pesquisa da Universidade de São Paulo (USP), processo 2012.1.26849.1.555, e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 470539/04-6.

## REFERÊNCIAS

- Bishop DVM, Hayiou-Thomas ME. Heritability of specific language impairment depends on diagnostic criteria. *Genes Brain Behav.* 2008;7(3):365-72. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1601-183X.2007.00360.x>
- Barry JG, Yasin I, Bishop DVM. Heritable risk factors associated with language impairments. *Genes Brain Behav.* 2007;6(1):66-76. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1601-183X.2006.00232.x>
- Bishop DVM. The underlying nature of specific language impairment. *J Child Psychol Psychiatry.* 1992;33(1):3-66. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.1992.tb00858.x>
- 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342010000200024>

- 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. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2001/072\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2001/072))
- Montgomery JW, Magimairaj BM, Finney MC. Working memory and specific language impairment: an update on the relation and perspectives on assessment and treatment. *Am J Speech Lang Pathol.* 2010;19(1):78-94. [http://dx.doi.org/10.1044/1058-0360\(2009/09-0028](http://dx.doi.org/10.1044/1058-0360(2009/09-0028)
- Alt M. Phonological working memory impairments in children with specific language impairment: where does the problem lie? *J Commun Disord.* 2010;44(2):173-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2010.09.003>
- Girbau D, Schwartz RG. Phonological working memory in Spanish-English bilingual children with and without specific language impairment. *J Commun Disord.* 2008;41(2):124-45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2007.07.001>
- Archibald LM, Gathercole SE. Nonword repetition in specific language impairment: more than a phonological short-term memory deficit. *Psychon Bull Rev.* 2007;14(5):919-24. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03194122>
- Montgomery JW, Windsor J. Examining the language performances of children with and without specific language impairment: contributions of phonological short-term memory and speed of processing. *J Speech Lang Hear Res.* 2007;50(3):778-97. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2007/054](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2007/054)
- Bishop DVM. What causes specific language impairment in children? *Curr Dir Psychol Sci.* 2006;15(5):217-21. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00439.x>
- Falcaro M, Pickles A, Newbury DF, Addis L, Banfield E, Fisher SE, et al. Genetic and phenotypic effects of phonological short-term memory and grammatical morphology in specific language impairment. *Genes*

- Brain Behav. 2008;7(4):393-402. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1601-183X.2007.00364.x>
13. Maillart C, Parrisé C. Phonological deficits in French speaking children with SLI. *Int J Lang Commun Disord.* 2006;41(3):253-74. [10.1080/13682820500221667](http://dx.doi.org/10.1080/13682820500221667)
14. Shafer VL, Morr ML, Datta H, Kurtzberg D, Schwartz RG. Neurophysiological indexes of speech processing deficits in children with specific language impairment. *J Cogn Neurosci.* 2005;17(7):1168-80.
15. Bishop DVM. The role of genes in the etiology of specific language impairment. *J Commun Disord.* 2002;35(4):311-28. [http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9924\(02\)00087-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9924(02)00087-4)
16. Andrade C. Abordagem neurolinguística e motora da gagueira. In: Ferreira LP B-LD, Limongi SCO, editores. *Tratado de Fonoaudiologia.* São Paulo: Roca; 2004. Capítulo 80, p. 1001-16.
17. Fredd D. *Motor speech disorders: diagnosis and treatment.* San Diego: Singular; 2000.
18. Bloodstein O. *A Handbook on stuttering.* 5th ed. Chicago: National Easter Seal Society; 1995.
19. Munhall KG. Functional imaging during speech production. *Acta Psychol (Amst).* 2001;107(1-3):95-117. [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-6918\(01\)00026-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-6918(01)00026-9)
20. Andreatta RD, Barlow SM, Biswas A, Finan DS. Mechanosensory modulation of perioral neuronal groups during active force dynamics. *J Speech Hear Res.* 1996;39(5):1006-17.
21. Archibald L, De Nil LF. The relationship between stuttering severity and kinesthetic acuity for jaw movements in adults who stutter. *J Fluency Disord.* 1999;24(1):25-42. [http://dx.doi.org/10.1016/S0094-730X\(98\)00023-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0094-730X(98)00023-0)
22. De Nil LF, Kroll RM, Lafaille SJ, Houle S. A positron emission tomography study of short- and long-term treatment effects on functional brain activation in adults who stutter. *J Fluency Disord.* 2003;28(4):357-79; quiz 79-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2003.07.002>
23. Conture E. *Stuttering: its nature, diagnosis, and treatment.* Needham Heights: Allyn and Bacon; 2000.
24. Sheng L, McGregor KK. Lexical-semantic organization in children with specific language impairment. *J Speech Lang Hear Res.* 2010;53(1):146-59. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/08-0160\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0160))
25. 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822013000100012>
26. Ehler D, McGhee R. *Primary test of nonverbal intelligence.* Austin: Pro-ed; 2008.
27. Andrade CRF, Befi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF. ABFW - Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. 2a ed., rev., ampl e atual. Barueri: Pró-Fono; 2004.
28. Araujo K. *Desempenho gramatical de criança em desenvolvimento normal e com Distúrbio Específico de Linguagem [tese de doutorado].* São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.
29. Andrade CRF. *Perfil da fluência da fala: parâmetros comparativo diferenciado por idade para crianças, adolescentes, adultos e idosos.* Barueri: Pró-Fono; 2006.
30. Andrade CRF. *Gagueira infantil: risco, diagnóstico e programas terapêuticos.* Barueri: Pró-Fono; 2006.