

Relação entre a porcentagem de consoantes corretas e a memória operacional fonológica na alteração específica de linguagem

Relationship between the percentage of consonant correct and phonological working memory in specific language impairment

Debora Maria Befi-Lopes¹, Carol Regina Tanikawa², Ana Manhani Cáceres³

RESUMO

Objetivo: Verificar se há influência da idade no desempenho fonológico e na memória operacional e se há correlação entre o desempenho em prova de memória operacional fonológica e o índice de gravidade da alteração fonológica em crianças com alteração específica de linguagem. **Métodos:** Participaram deste estudo 30 sujeitos com diagnóstico de alteração específica de linguagem, com idades entre 4 e 6 anos. Foram coletados dos prontuários dados referentes ao desempenho nas provas de memória operacional fonológica e fonologia (utilizando o índice de Porcentagem de Consoantes Corretas – Revisado). Análises estatísticas pertinentes foram realizadas. **Resultados:** Não houve influência da idade para a fonologia e para a memória operacional, mas houve correlação positiva na comparação do desempenho na prova de memória operacional fonológica com ambas as tarefas da prova de fonologia. **Conclusão:** A idade não favorece o aprimoramento das habilidades fonológicas e de memória operacional fonológica. Porém, há correlação positiva entre a memória operacional fonológica e o índice de gravidade da alteração fonológica, o que significa que quanto melhor a produção de fala, melhor o desempenho da memória operacional fonológica.

Descritores: Linguagem infantil; Linguagem; Transtornos do desenvolvimento da linguagem; Testes de linguagem; Memória de curto prazo; Efeito idade

INTRODUÇÃO

As alterações específicas de linguagem (AEL) são alterações de caráter primário, não sendo assim justificadas por outras alterações globais do desenvolvimento. A criança pode apresentar dificuldades em outras funções mentais superiores, mas em grau muito inferior às apresentadas na linguagem.

Os quadros decorrentes dessas alterações podem ser tanto um retardo de linguagem (RL) ou um distúrbio específico de linguagem (DEL)^(1,2).

No RL o desenvolvimento da linguagem ocorre na mesma sequência que no desenvolvimento típico, mas com atraso quando comparado à idade cronológica. O DEL, por sua vez, caracteriza-se pela natureza desviante do desenvolvimento de linguagem, pois as habilidades específicas de linguagem podem ser adquiridas em uma sequência diferente daquela observada no desenvolvimento normal. Logo, algumas habilidades podem se apresentar melhor desenvolvidas que outras, com a presença de dificuldades específicas em algum aspecto de linguagem⁽²⁾.

O critério de inclusão para o DEL compreende desempenho abaixo do esperado para a idade cronológica em pelo menos dois testes padronizados, além de quociente intelectual (QI) de execução superior a 80 em teste de inteligência⁽²⁾.

Uma característica marcante consiste na heterogeneidade das manifestações linguísticas. Todavia, é frequente a manutenção de processos fonológicos do desenvolvimento e presença de processos idiossincráticos⁽³⁾, vocabulário restrito⁽⁴⁾, déficit no processamento linguístico⁽⁵⁾, prejuízo na memória operacional⁽⁶⁾ e compreensão linguística comprometida⁽⁷⁾.

Trabalho realizado no Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

Conflito de interesses: Não

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

(2) Curso de Fonoaudiologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(3) Programa de Pós-graduação (Doutorado) em Ciências da Reabilitação – Comunicação Humana, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil; Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

Endereço para correspondência: Debora Maria Befi-Lopes. R. Cipotânea, 51, Cidade Universitária, São Paulo (SP), Brasil, CEP: 05360-160. E-mail: dmblopes@usp.br

Recebido em: 20/4/2011; **Aceito em:** 29/8/2011

Em estudos recentes, a memória operacional fonológica é apontada como uma possível marca clínica da patologia⁽⁸⁾. Este déficit seria um dos fatores que prejudicam a aquisição lexical, o desempenho morfossintático e a compreensão de sentenças nesta população^(6,8).

No que se refere à fonologia, estudos recentes que comparam o desempenho de crianças com AEL e seus pares cronológicos indicam que o perfil fonológico se caracteriza pela manutenção de processos de desenvolvimento e a produção de processos fonológicos idiossincráticos⁽³⁾, além de manterem a preferência pela produção de palavras dissílabas⁽⁹⁾ e de omitirem as sílabas fracas das palavras⁽¹⁰⁾.

A literatura aponta o uso do índice de Porcentagem de Consoantes Corretas (PCC) para determinar a gravidade da alteração fonológica de forma qualitativa. A partir dele é possível classificar o distúrbio fonológico em leve (mais de 85% de consoantes corretas), levemente-moderado (entre 65% e 85%), moderadamente severo (entre 50% e 65%) e severo (abaixo de 50%)⁽¹¹⁾.

O PCC considera como erro as omissões, substituições e distorções e seu uso é indicado para crianças com distúrbio fonológico entre 3 e 6 anos. Entretanto, para comparar falantes de diversas idades e com características de fala distintas foi proposto o PCC Revisado (PCC-R), que considera como erro apenas as substituições e omissões⁽¹¹⁾.

A memória operacional é um sistema de gerenciamento de informações, que se refere a um conceito hipotético em que há a retenção de informação por período curto de tempo para uso em tarefas cognitivas^(12,13).

A memória operacional é composta por quatro componentes integrados: o executivo central, a alça fonológica, a alça visuo-espacial e o retentor episódico. De forma resumida pode-se afirmar que o executivo central tem o papel de regular o fluxo, processar e armazenar as informações. A alça fonológica (*buffer* fonológico) armazena as informações fonológicas por um tempo restrito (informação auditiva transformada em código fonológico) e é responsável pelo controle articulatório (ensaio subvocal ou reverberação), que mantém as informações ativas na memória. Enquanto isso, a alça visuo-espacial é responsável por processar e manter as informações visuais e espaciais. O retentor episódico integra estas informações com a memória de longa duração, tornando-a consciente^(12,13).

A alça fonológica ou memória operacional fonológica (MOF) corresponde à memória operacional que armazena um número restrito de informações fonológicas durante a realização de tarefas que as requerem. Sua capacidade depende da aquisição das propriedades fonológicas e articulatórias da língua⁽¹⁴⁾.

Em revisão da literatura, verificou-se que no desenvolvimento da linguagem há uma melhora no desempenho em testes de memória operacional fonológica conforme aumenta a idade, pois ocorre um aprimoramento na capacidade de retenção deste tipo de informação⁽¹⁴⁾. Entretanto, as crianças com DEL têm seu desempenho influenciado pelos efeitos de lexicalidade e de frequência dos fonemas utilizados na língua⁽¹⁵⁾.

Em um estudo com crianças com transtorno fonológico entre 5 e 7 anos foi encontrado que aquelas com pior desempenho na memória fonológica apresentavam fala mais

ininteligível, o que permitiu às autoras concluir que há relação entre as habilidades de memória fonológica e a gravidade do desvio fonológico⁽¹⁶⁾.

Em crianças bilíngues entre 7 e 10 anos, com e sem DEL, cuja primeira língua era o espanhol e a segunda o inglês, foi encontrado que as com DEL repetem de forma correta um número significativamente menor de não-palavras do que as em desenvolvimento típico de linguagem, indicando, portanto, um prejuízo na memória operacional fonológica daquelas com DEL⁽¹⁷⁾.

A partir do exposto, o objetivo foi verificar a influência da idade no desempenho fonológico e na memória operacional, além de investigar se há correlação entre o desempenho em prova de memória operacional fonológica e o índice de gravidade da alteração fonológica em crianças com alteração específica de linguagem.

MÉTODOS

Participaram desta pesquisa 30 sujeitos diagnosticados com alteração específica de linguagem, com idades entre 4 e 6 anos e 11 meses, de ambos os gêneros, em atendimento no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Desenvolvimento da Linguagem e suas Alterações, do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), que atende predominantemente a população usuária do Sistema Único de Saúde. Cada uma das três faixas etárias foi composta por dez sujeitos, todos residentes na região de abrangência do referido laboratório, que frequentavam pré-escola regular.

O diagnóstico destes sujeitos foi baseado nos critérios de exclusão (ausência de comprometimento auditivo, neuromotor, cognitivo e ausência de transtornos invasivos de desenvolvimento) e de inclusão adotados internacionalmente (desempenho abaixo do esperado para a idade cronológica em pelo menos dois testes padronizados). Os Testes utilizados foram: vocabulário expressivo⁽¹⁸⁾, fonologia⁽¹⁹⁾, fluência⁽²⁰⁾, pragmática⁽²¹⁾, produção e compreensão de preposições⁽²²⁾ e extensão média do enunciado⁽²³⁾.

Para avaliação do QI foi utilizado o teste de Matrizes Progressivas de Raven⁽²⁴⁾, aplicado por profissional habilitado, que avalia a inteligência não-verbal e é internacionalmente utilizado em casos de alteração da linguagem.

Para a coleta dos dados foram utilizadas as provas de Fonologia do ABFW⁽¹⁹⁾ e de Memória Operacional Fonológica⁽²⁵⁾, aplicadas na última avaliação da criança e registradas no prontuário do laboratório. No momento da coleta de dados, as crianças tinham em média 23 meses de atendimento fonoaudiológico. A partir da prova de Fonologia foi calculada a porcentagem de consoantes corretas (de acordo com os critérios do PCC-R) tanto na tarefa de Nomeação quanto na de Imitação.

A prova de Memória Operacional Fonológica utilizada foi desenvolvida para avaliar o desempenho de crianças entre 3 e 6 anos. Nela é solicitado que a criança repita não-palavras pré-determinadas, compostas pelos fonemas (/p, m, k, f, n, t/), que são os primeiros a serem adquiridos no Português Brasileiro. As não-palavras estão divididas em quatro grupos de acordo com sua extensão (monossilábicas, dissilábicas, trissilábicas e polissilábicas)⁽²⁵⁾.

Os dados foram tabulados e para cada sujeito foram obtidas as seguintes informações: idade, PCC-R da Imitação, PCC-R da Nomeação e porcentagem de acertos na MOF.

Este estudo e seu termo de consentimento livre e esclarecido foram aprovados pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), sob número 535/06.

Para a análise estatística dos resultados foram utilizados os seguintes testes: coeficiente de correlação de Pearson para comparar o desempenho nas tarefas, teste-t pareado e a análise de variância (ANOVA) para as comparações entre os grupos para cada uma das variáveis, visto que foram assumidos os pré-requisitos de normalidade (Kolmogorov-Smirnov $>0,05$). O nível de significância adotado para todas as análises estatísticas foi de 5% ($p<0,05$).

RESULTADOS

Com relação à influência da idade no desempenho, a análise descritiva demonstrou que a média tende a aumentar ao longo das faixas etárias (Tabelas 1 a 4), porém a ANOVA não indicou diferença estatística para a imitação ($F=1,415$, $p=0,260$), no-

meação ($F=3,082$, $p=0,062$) e memória operacional fonológica ($F=2,117$, $p=0,140$).

A análise descritiva da MOF indicou que a extensão das não-palavras influiu negativamente no número de acertos. Para verificar se este efeito é relevante do ponto de vista estatístico foi realizado o teste de Mauchly. Como a hipótese da esfericidade foi violada, utilizou-se a correção de Greenhouse e Geisser com efeito significativo ($F_{(2,237)}=142,24$, $p<0,001$, $\chi^2=0,697$, poder=1,00). A análise dos contrastes demonstrou que há uma tendência linear decrescente ($F_{(1,29)}=142,42$, $p<0,001$), o que permite concluir que o aumento do número de sílabas implica num decréscimo gradual nas médias de acertos neste teste. Como os valores referentes ao poder estatístico e ao tamanho do efeito (χ^2) são considerados bons, é possível afirmar que a diferença encontrada ocorre realmente na população.

Para a fonologia, os dados descritivos sugeriram que houve um melhor desempenho nas tarefas de Imitação do que nas de Nomeação em todas as faixas etárias, o que foi comprovado pelo teste-t pareado ($t(29) = 3,837$; $p<0,05$).

Todavia, a comparação entre a porcentagem de acertos na prova de Fonologia e na MOF apresentou correlação positiva para ambas as tarefas (Tabela 5).

Tabela 1. Análise descritiva do desempenho por faixa etária no índice de Porcentagem de Consoantes Corretas Revisado, para a Imitação

Faixa etária	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
4 anos	10	20,6	84,1	55,5	20,5
5 anos	10	30,8	92,5	66,1	18,0
6 anos	10	35,5	98,1	70,2	21,6

Legenda: DP = desvio-padrão

Tabela 2. Análise descritiva do desempenho por faixa etária no Índice de Porcentagem de Consoantes Corretas Revisado, para a Nomeação

Faixa etária	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
4 anos	10	0,0	94,4	38,4	31,4
5 anos	10	31,1	83,3	56,9	15,8
6 anos	10	31,1	95,6	65,0	23,9

Legenda: DP = desvio-padrão

Tabela 3. Análise descritiva do desempenho por faixa etária no teste de Memória Operacional Fonológica

Faixa etária	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
4 anos	10	22,5	75,0	48,5	17,1
5 anos	10	37,5	97,5	58,5	22,7
6 anos	10	30,0	100,0	67,8	22,5

Legenda: DP = desvio-padrão

Tabela 4. Média do desempenho por prova em cada faixa etária

Faixa etária	PCC-R		MOF				
	Imitação (%)	Nomeação (%)	Monossílabos	Dissílabos	Trissílabos	Polissílabos	Total
4 anos	55,5	38,4	89,0	62,0	31,0	12,0	48,5
5 anos	66,1	56,9	91	68,1	44	22	58,5
6 anos	70,2	65,0	98	77	53	35,5	67,8

Legenda: PCC-R = porcentagem de consoantes corretas revisado; MOF = memória operacional fonológica

Tabela 5. Resultados da Correlação de Pearson entre a Fonologia e a memória operacional fonológica

	r	Valor de p
PCC-Rim x MOF	0,530	0,001*
PCC-Rnom x MOF	0,554	0,001*

*Valores significativos ($p < 0,05$) - correlação de Pearson

Legenda: PCC-Rim = porcentagem de consoantes corretas revisado da prova de Imitação; PCC-Rnom = porcentagem de consoantes corretas revisado da prova de Nomeação; MOF = memória operacional fonológica

DISCUSSÃO

Os resultados indicam que nesta população, a idade não favoreceu o aprimoramento das habilidades fonológicas e de memória operacional, porém, o desempenho nestas habilidades se correlacionou positivamente.

Esses achados diferem daqueles relacionados ao desenvolvimento típico de linguagem no que se refere à idade, pois esta é apontada como uma das variáveis capazes de prever o bom desempenho na memória operacional⁽²⁵⁾. Isto implica que no desenvolvimento típico a expansão da capacidade de retenção fonológica, aquisição fonológica e lexical se relaciona à idade, mas nas crianças com AEL este processo irá depender de outros fatores devido à ruptura na sequência do desenvolvimento⁽²⁾.

Contudo, o índice PCC-R foi apontado como um preditor⁽²⁵⁾, o que se confirmou aqui, visto que quanto melhor era o desempenho fonológico mais acertos foram computados na MOF. Tais achados concordam com a literatura tanto para o desenvolvimento típico^(13,14,16); quanto para o transtorno fonológico, uma vez que quanto pior for a ininteligibilidade, pior o desempenho na MOF⁽¹⁶⁾. Assim, fica evidente que há um comprometimento no processamento fonológico nestas crianças^(8,15).

Ao relacionar a memória operacional fonológica à tarefa de imitação é verificada uma relação direta, pois a criança necessita discriminar os fonemas e reter a informação para reproduzi-la imediatamente⁽¹⁴⁾. Já a tarefa de nomeação recebe interferência indireta, pois esta ocorre no processo de aquisição lexical^(6,8).

No presente estudo, observou-se efeito negativo em relação à extensão das não- palavras, corroborando estudos

relacionados ao desempenho na normalidade⁽¹⁴⁾, no transtorno fonológico⁽¹⁶⁾ e no DEL^(6,15).

O fato das crianças com DEL apresentarem capacidade de retenção da informação fonológica mais restrita e menos sucesso com o aumento na demanda de informação fonológica a ser armazenada, embasa a discussão de que essa alteração acarreta em prejuízo para outras áreas da linguagem, como a ampliação lexical e compreensão de sentenças⁽⁶⁾.

Considerando o déficit na memória operacional fonológica^(6,15), o melhor desempenho encontrado na prova de imitação em relação à de nomeação pode ser facilmente compreendido pelo fato de que na imitação a criança possui o modelo do padrão fonológico a ser reproduzido, o que facilitaria sua produção. Na nomeação, por sua vez, ela não terá nenhum facilitador e terá que acessar apenas seu conhecimento lexical e a forma fonológica previamente armazenada.

Como limitação deste estudo é possível apontar a restrição da faixa etária considerada, pois seria interessante estudar esta relação em crianças acima de 6 anos, quando é possível confirmar o diagnóstico de DEL, a fim de observar se esta correlação permanece.

Os resultados aqui apresentados indicam que os fonoadiólogos devem estar atentos aos aspectos fonológicos desde o início da avaliação, visto que uma criança com alteração específica de linguagem cuja fonologia estiver muito comprometida, provavelmente terá prejuízos na memória operacional fonológica. Conseqüentemente, sua evolução será mais difícil nas demais habilidades associadas, o que poderá inclusive afetar a aquisição da leitura e da escrita. Assim, torna-se fundamental considerar a extensão das palavras e das frases que serão utilizadas na terapia, em busca de um melhor aproveitamento do processo terapêutico.

CONCLUSÃO

Este estudo permite concluir que para crianças com diagnóstico de AEL, a idade não favorece o aprimoramento das habilidades fonológicas e de memória operacional fonológica. Porém, há correlação positiva entre a memória operacional fonológica e o índice de gravidade da alteração fonológica nestas crianças, o que significa que quanto melhor a produção de fala, melhor o desempenho da memória operacional fonológica.

ABSTRACT

Purpose: To verify whether age influences phonological performance and working memory, and whether there is correlation between phonological working memory and severity of phonological disorders in children with language impairment. **Methods:** Participants were 30 children diagnosed with language impairment, with ages ranging from 4 to 6 years. Data from the assessment of phonological working memory and phonology (measured by the Percentage of Consonants Correct – Reviewed) were collected and statistically analyzed. **Results:** Age did not influence phonology and phonological working memory, but there was positive correlation in the comparison between performances on phonological working memory and both phonology tasks. **Conclusion:** Age does not support the improvement of phonological abilities and phonological working memory. However, there is positive correlation between phonological working memory and the severity of phonological disorders, suggesting that the better the speech production, the better the phonological working memory.

Keywords: Child language; Language; Language development disorders; Language tests; Memory, short-term; Age effect

REFERÊNCIAS

1. Hage S, Guerreiro M. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Rocca; 2004. Distúrbio específico de linguagem: aspectos linguísticos e neurobiológicos; p. 977-1000.
2. Reed V. An introduction to children with language disorders. 2nd ed. New York: Macmillan; 1994. Toddlers and preschoolers with specific language impairments; p. 117-46.
3. 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.
4. 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.
5. Fortunato-Tavares T, Rocha CN, Andrade CR, Befi-Lopes DM, Schochat E, Hestvik A, et al. Linguistic and auditory temporal processing in children with specific language impairment. *Pró-Fono.* 2009;21(4):279-84.
6. 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.
7. Adams C, Clarke E, Haynes R. Inference and sentence comprehension in children with specific or pragmatic language impairments. *Int J Lang Commun Disord.* 2009;44(3):301-18.
8. 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.
9. Befi-Lopes DM, Rondon S. Syllable deletion in spontaneous speech of children with specific language impairment. *Pró-Fono.* 2010;22(3):333-8.
10. Aguilar-Mediavilla E, Sanz-Torrent M, Serra-Raventós M. Influence of phonology on morpho-syntax in Romance languages in children with Specific Language Impairment (SLI). *Int J Lang Commun Disord.* 2007;42(3):325-47.
11. Shriberg LD, Austin D, Lewis BA, McSweeney JL, Wilson DL. The percentage of consonants correct (PCC) metric: extensions and reliability data. *J Speech Lang Hear Res.* 1997;40(4):708-22.
12. Baddeley A. Working memory. *Curr Biol.* 2010;20(4):R136-40.
13. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cogn Sci.* 2000;4(11):417-23.
14. Rodrigues A, Befi-Lopes DM. Phonological working memory and its relationship with language development in children. *Pró-Fono.* 2009;21(1):63-8.
15. Jones G, Tamburelli M, Watson SE, Gobet F, Pine JM. Lexicality and frequency in specific language impairment: accuracy and error data from two nonword repetition tests. *J Speech Lang Hear Res.* 2010;53(6):1642-55.
16. Linassi LZ, Keske-Soares M, Mota HB. Habilidades de memória de trabalho e o grau de severidade do desvio fonológico. *Pró-Fono.* 2005;17(3):383-92.
17. 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.
18. Befi-Lopes DM. Vocabulário. In: Andrade CR, Befi-Lopes DM, Fernandes FD, Wertzner HF, editors. ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. 2a ed rev, ampl atual. Barueri: Pró-Fono; 2004. p. 33-50.
19. Wertzner HF. Fonologia. In: Andrade CR, Befi-Lopes DM, Fernandes FD, Wertzner HF, editors. ABFW - Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. 2a ed rev ampl atual. Barueri: Pró-Fono; 2004. p.5 - 32.
20. Andrade CR. Fluência. In: Andrade CR, Befi-Lopes DM, Fernandes FD, Wertzner HF, editors. ABFW - Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. 2a ed rev ampl atual. Barueri: Pró-Fono; 2004. p.51-82.
21. Fernandes FD. Pragmática. In: Andrade CR, Befi-Lopes DM, Fernandes FD, Wertzner HF, editors. ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. 2a ed rev ampl atual. Barueri: Pró-Fono; 2004. p. 83-97.
22. Puglisi ML, Befi-Lopes DM, Takiuchi N. Utilização e compreensão de preposições por crianças com distúrbio específico de linguagem. *Pró-Fono.* 2005;17(3):331-44.
23. Araujo K, Befi-Lopes DM. Extensão média do enunciado de crianças entre 2 e 4 anos de idade: diferenças no uso de palavras e morfemas. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2004;9(3):156-63.
24. Raven J, Court J, Raven J. Coloured progressive matrices. London: H. K. Lewis; 1986.
25. Rodrigues A. Memória operacional fonológica e compreensão de orações em crianças com desenvolvimento típico de linguagem entre 3:0 e 6:11 anos [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.