

## Artigo Original

## Original Article

Marcia Aparecida Grivol<sup>1</sup>  
Simone Rocha de Vasconcellos Hage<sup>2</sup>

## Descritores

Desenvolvimento da linguagem  
Memória  
Cognição  
Envelhecimento  
Avaliação  
Efeito idade

## Keywords

Language development  
Memory  
Cognition  
Aging  
Evaluation  
Age effect

# Memória de trabalho fonológica: estudo comparativo entre diferentes faixas etárias

## *Phonological working memory: a comparative study between different age groups*

## RESUMO

**Objetivo:** Considerando-se que as habilidades de memória de trabalho fonológica se estendem até certa idade e que podem regredir com o envelhecimento, este estudo teve por objetivo verificar o desempenho de indivíduos de diferentes faixas etárias sem alterações de linguagem em provas que avaliam a memória de trabalho fonológica (não-palavras e dígitos). **Métodos:** O estudo envolveu 90 sujeitos normais, sendo 30 crianças (entre 6 e 8 anos), 30 adultos (entre 19 e 35 anos) e 30 idosos (idade igual ou superior a 60 anos). Os sujeitos que atenderam aos critérios de inclusão foram submetidos à avaliação de memória de trabalho por meio da prova de não-palavras, que consiste na repetição de 40 palavras inventadas (de duas a cinco sílabas) e prova de dígitos (repetidos em ordem direta e ordem inversa). Os resultados foram analisados estatisticamente. **Resultados:** Na pontuação total da prova de não-palavras, houve diferença entre os grupos de crianças, adultos e idosos (idosos < crianças < adultos). Na prova de dígitos, a diferença ocorreu em todos os grupos em ordem direta, ordem inversa e na pontuação total (crianças < idosos < adultos). **Conclusão:** Idosos apresentam pior desempenho em provas de memória de trabalho fonológica, sugerindo que esta habilidade sofre declínio com o processo de envelhecimento. Já os adultos apresentam melhor desempenho, evidenciando que eles têm melhor capacidade de armazenagem de material verbal.

## ABSTRACT

**Purpose:** Considering phonological working memory abilities extend until a certain age and can decline with aging, this study had the aim to verify the performance of individuals without language deficits at different ages in tasks that assess the phonological working memory (non-words and digits). **Methods:** The study involved 90 normal individuals: 30 children (with ages between 6 and 8 years), 30 adults (ages between 19 and 35 years), and 30 elderly (60 years old or older). The selected subjects were submitted to a phonological working memory assessment that included a task of non-words repetition, consisting of the repetition of 40 invented two- to five-syllable words, and a task of repetition of digits, which should be repeated in direct and reverse order. The results were statistically analyzed. **Results:** There were differences between the groups of children, adults and elderly (elderly < children < adults) in the total score of the non-words repetition task. In the digits repetition task, the difference occurred in all groups in the direct order, in the reverse order, and in the total score (children < elderly < adults). **Conclusion:** The elderly have worse performance in phonological working memory tasks, suggesting that this ability declines with the aging process. The adults present better performance, evidencing that they have better abilities to store verbal material.

**Endereço para correspondência:**

Marcia Aparecida Grivol  
Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo  
Al. Octávio Pinheiro Brisola, 9/75, Bauru (SP), CEP: 17012-901  
E-mail: mgrivol@yahoo.com.br

Recebido em: 11/3/2010

Aceito em: 29/11/2010

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

(1) Programa de Pós-graduação (Mestrado) em Fonoaudiologia, Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

(2) Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

## INTRODUÇÃO

A memória é a capacidade de elaborar, estocar, recuperar e utilizar a informação<sup>(1)</sup>. É também a capacidade de aprendizagem, conservação, armazenamento e evocação de informações sobre nós mesmos e sobre o mundo que nos cerca, que pode ser analisada segundo diferentes aspectos<sup>(2)</sup>. O desenvolvimento desta habilidade na infância ocorre paralelamente ao desenvolvimento cognitivo geral, sendo que, assim como a atenção, ela intervém em todas as atividades cognitivas (relacionadas ao desenvolvimento da linguagem ou ao reconhecimento de pessoas e objetos). Quando avaliamos, por exemplo, a linguagem de um indivíduo, a memória de curto prazo age obrigatoriamente.

A memória é conceituada conforme a sua função, seu tempo de duração e seu conteúdo. Assim, podem ser distinguidos três níveis: memória sensorial, com duração inferior a um segundo; memória de curto prazo, que corresponde a um tempo de alguns segundos a alguns minutos e é sinônimo de memória operacional (capacidade de arquivar temporariamente a informação para o desempenho de diversas habilidades cognitivas); e memória de longo prazo, que cobre um tempo que vai de algumas horas a anos e é dividida em memória implícita e memória explícita. Resumidamente, memória implícita é a memória para habilidades e procedimentos e memória explícita é a memória para fatos e eventos<sup>(3)</sup>.

A memória de curto prazo possibilita, ainda, o acesso aos eventos que ocorreram muito recentemente. Já a memória de longo prazo, refere-se a eventos que ocorreram há vários minutos, horas, dias meses ou anos<sup>(4)</sup>.

A memória de trabalho (MT) é um sistema de processamento e armazenamento de informações em curto prazo que mantém o pensamento, a aprendizagem e a comunicação<sup>(5)</sup>. A MT envolve o armazenamento temporal e a manipulação da informação necessária para a realização de complexas atividades cognitivas, como a compreensão da leitura, o acesso ao léxico e o raciocínio<sup>(6-10)</sup>.

Sabe-se que a MT é limitada na capacidade de armazenar imediatamente a informação. Assim, é limitada quanto ao tempo, mas pode ser mantida se for ativada pela repetição ou pela transferência à memória de longo prazo. Sabe-se, ainda, que a capacidade de armazenamento na memória de trabalho é de cinco a nove elementos<sup>(11)</sup>.

O modelo de MT mais estudado na abordagem cognitiva diz que a memória de curto prazo não funciona como um sistema unitário e sim como um sistema tripartido. Há um controlador atencional executivo central (*central executive*) e dois subsistemas especializados no processamento e manipulação de quantidades limitadas de informações, em domínios altamente específicos: a alça ou circuito fonológico (*phonological loop*) e o esboço visuoespacial (*visual sketchpad*). O executivo central atua como um regulador do fluxo de informação, processando e armazenando esta informação. A alça fonológica armazena e manipula material baseado na fala e possui dois subcomponentes: o armazenador fonológico, que recebe a informação tanto por via direta (apresentação auditiva) quanto por via indireta (apresentação visual), e o processo de reverberação ou ensaio subvocal, que ocorre serialmente, em tempo real, e atua para

refrear o decaimento natural do armazenador fonológico. A alça visuoespacial realiza o processamento e a manutenção do material visual e espacial<sup>(12)</sup>. Em revisão do modelo proposto, um novo componente foi incluído, o *buffer* episódico, um armazenador responsável pela integração de informações, tanto dos componentes verbal e visual quanto da memória de longo prazo, em uma representação episódica única, porém, de códigos multidimensionais<sup>(13)</sup>.

No que tange à linguagem, a memória de trabalho verbal (fonológica) tem um papel fundamental. Estudos encontraram correlações entre as habilidades de memória fonológica e as habilidades de fala e linguagem, afirmando que a memória se expande com a idade, devido ao aumento na velocidade da “rechamada” subvocal, ou seja, o aumento nas habilidades de memória parece estar ligado a um aumento nas habilidades de fala e linguagem<sup>(14)</sup>. Porém, diante de alterações biológicas, fisiológicas e psicológicas, a memória, assim como diversas outras habilidades, sofre um declínio<sup>(15)</sup>.

O envelhecimento, fase natural da vida, é influenciado por fatores genéticos, pelo estilo de vida e pelo ambiente, sendo ainda marcado por alterações fisiológicas ao longo do tempo que leva a certas limitações e perdas de habilidades. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) é considerada idosa qualquer pessoa com idade igual ou superior a 60 anos<sup>(16)</sup>.

Estudos que buscam a relação entre o envelhecimento e suas manifestações na memória vêm apontando que em testes que avaliam esta habilidade, pessoas jovens apresentam melhor desempenho que pessoas idosas. Isso ocorre pois, o desempenho delas em tarefas que exigem grande quantidade de processamento simultâneo na memória de trabalho vai se tornando deficitário em decorrência do envelhecimento normal<sup>(15)</sup>.

A preocupação em estudar o envelhecimento cognitivo humano se intensificou nos últimos 50 anos<sup>(17)</sup>, já que a cada ano a expectativa de vida da terceira idade aumenta e há necessidade de melhorar a qualidade de vida destas pessoas. No Brasil, a situação do idoso passou a despertar o interesse de diferentes áreas da sociedade após 1976, quando foram realizados os primeiros seminários sobre a problemática das pessoas idosas em nosso meio<sup>(18)</sup>.

Embora existam diversas alterações fonoaudiológicas relacionadas ao processo de envelhecimento, como as auditivas, de memória e linguagem, de articulação e neurovegetativas, ainda há poucos estudos registrados sobre tais alterações. A compreensão, especificamente, sobre o desempenho da memória de trabalho em diferentes faixas etárias, permite a identificação de possíveis prejuízos nesta habilidade, possibilitando assim uma intervenção precoce e garantia de melhores condições de vida nos indivíduos com dificuldades desta natureza<sup>(15)</sup>.

Em geral, as habilidades da MT verbal ou fonológica são avaliadas por meio de dois índices: o *memory span* (*word span/digit span*) e a repetição de não-palavras, aqui com o sentido de palavras não existentes, já que os testes de repetição de não-palavras exigem com maior confiança as habilidades de MT, devido ao fato do *input* (entrada) ou recepção ser desconhecido e, conseqüentemente, não sujeito às influências lexicais, impedindo a possibilidade de mascaramento das reais condições do sistema<sup>(19-21)</sup>. Para repetir não-palavras é necessária uma

conexão entre o seu sistema de análise perceptiva e seu planejamento fonológico, sendo que a análise perceptiva fornece o que vai ser imitado, ou seja, a sequência de fonemas que não pode ser gerada no léxico<sup>(22)</sup>.

Um estudo que validou teste de memória de trabalho fonológica comprovou a influência da idade, da escolaridade e da extensão das não-palavras no desempenho das crianças, já que as mais velhas e com maior escolaridade apresentaram melhor desempenho. Outro fato observado foi que o desempenho das crianças de todas as faixas etárias diminui conforme o número de sílabas das não-palavras aumenta. Isso ocorre pelo fato das não-palavras serem retidas por um determinado tempo na memória de trabalho. Assim, quanto maior o número de sílabas das não-palavras, maior a dificuldade do processo subvocal da memória de trabalho resgatar as informações verbais em declínio e manter o material verbal na memória<sup>(23)</sup>.

No que se refere à prova de repetição de dígitos, comprovou-se que sujeitos recordam mais dígitos na ordem direta do que na ordem inversa. A ordem inversa apresenta maior grau de complexidade, estando assim relacionada com o executivo central, enquanto em ordem direta estaria relacionada com a alça fonológica. Sabe-se ainda que, na ordem direta, crianças foram capazes de memorizar uma média de cinco dígitos e na ordem inversa, três dígitos. Já os adultos foram capazes de memorizar cinco dígitos na ordem direta e quatro dígitos na ordem inversa<sup>(24)</sup>.

Em provas de repetição de dígitos e não-palavras encontraram-se desempenhos superiores nos indivíduos mais jovens do que nos indivíduos idosos. Na memória de trabalho fonológica, os idosos foram capazes de reter entre três e quatro sílabas em não-palavras, enquanto os adultos retiveram uma média de cinco sílabas. Além disso, os idosos retiveram entre quatro e cinco dígitos e os adultos seis dígitos<sup>(15)</sup>.

Os estudos sobre a avaliação da memória de trabalho fonológica mostram a relevância da investigação desta habilidade na população de crianças, adultos e idosos. Assim, tendo como hipótese que as habilidades de memória de trabalho fonológica se estendem até certa idade e que posteriormente podem regredir com o envelhecimento, este estudo teve por objetivo verificar o desempenho de indivíduos de diferentes faixas etárias sem alterações de linguagem, em provas de memória de trabalho fonológica (não-palavras e dígitos).

## MÉTODOS

O estudo envolveu 90 sujeitos, sendo 30 crianças em idade escolar (16 do gênero feminino e 14 do gênero masculino), com idades entre 6 anos e 8 anos e 11 meses; 30 adultos jovens (18 do gênero feminino e 12 do gênero masculino), com idades entre 19 e 35 anos; e 30 idosos (17 do gênero feminino e 13 do gênero masculino), com idades igual ou superior a 60 anos. Os sujeitos não foram pareados pelo gênero.

As 30 crianças foram selecionadas aleatoriamente entre as 200 que foram avaliadas para obter parâmetros de memória de trabalho fonológica por ocasião do trabalho de iniciação científica realizado entre os anos de 2006 e 2007. Para esse estudo anterior, as 200 crianças haviam sido selecionadas em

escolas de educação infantil de cidades do interior do estado de São Paulo, considerando os seguintes fatores de inclusão: não apresentar histórico de alterações de linguagem oral e/ou audição; apresentar desempenho compatível com a idade cronológica em prova de fonologia e em teste de desempenho escolar (crianças em fase escolar).

Os 30 adultos jovens entre 19 e 35 anos foram selecionados entre alunos do ensino superior de uma universidade pública, considerando os seguintes critérios de inclusão: não apresentar histórico de alterações de linguagem oral e/ou audição; não apresentar queixa de memória.

Os 30 idosos com idade igual ou superior a 60 anos foram selecionados por conveniência na comunidade, sem considerar seus níveis de escolaridade e tendo como fatores de inclusão: não apresentar histórico de alterações de linguagem oral; não apresentar queixa de memória; não apresentar doenças degenerativas progressivas.

Para realização da pesquisa nas dependências da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (USP) foi solicitada autorização do diretor desta instituição e obtida aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos sob o número 94/2008. Todos os sujeitos (ou seus responsáveis) foram informados sobre o objetivo do estudo e assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para atender aos fatores de inclusão do grupo das crianças foi aplicado um breve questionário aos responsáveis (Questionário 1) e aos professores (Questionário 2), que continham perguntas a respeito de possíveis queixas de linguagem, audição e desempenho escolar, mesmo em atividades de pré-alfabetização. As crianças com histórico de dificuldades de linguagem, audição ou desempenho incompatível com a idade e escolaridade foram excluídas da amostra. As que não apresentaram tal histórico foram submetidas à Prova de Fonologia (imitação) do Teste de Linguagem Infantil ABFW<sup>(25)</sup> para verificar se o sistema fonológico estava compatível com a idade cronológica e as crianças de 7 e 8 anos foram submetidas ao Teste de Desempenho Escolar – TDE<sup>(26)</sup>, desenvolvido para a faixa etária entre 7 e 12 anos, com o intuito de verificar compatibilidade com a escolaridade.

Para atender aos fatores de inclusão nos grupos de adultos e idosos foi aplicado breve questionário com perguntas a respeito de possíveis queixas de comunicação (Questionário 3). Os indivíduos que apresentaram histórico de dificuldade de linguagem, audição (exceto os idosos), aprendizagem e memória, foram excluídos da amostra.

A partir do momento que se atendeu aos critérios de inclusão, os sujeitos de todos os grupos foram submetidos às provas de memória de trabalho fonológica<sup>(26)</sup> em local silencioso. A prova de não-palavras foi criada com base na estrutura fonológica da língua portuguesa, contendo 40 palavras inventadas com sequências de duas a cinco sílabas. Todas as palavras inventadas são paroxítonas e foram elaboradas contendo em ordens distintas: seis fonemas oclusivos (/p/, /t/, /k/, /b/, /d/, /g/), três nasais (/m/, /n/, /ŋ/), seis fricativos (/f/, /v/, /ʃ/, /z/, /s/, /z/), três líquidos (/l/, /R/, /ʎ/) e cinco vogais fechadas (/a/, /e/, /i/, /o/, /u/). Os padrões silábicos utilizados foram: CV; VC; CVC; CCV.

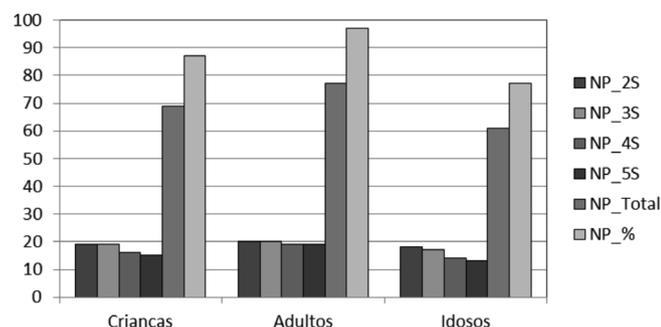
Para a aplicação da prova, o avaliador falava cada palavra da lista e os sujeitos as repetiam imediatamente. Para a pontuação atribuiu-se: dois pontos quando a repetição era correta na primeira vez; um ponto quando a repetição era correta na segunda vez; zero ponto quando o sujeito não repetia corretamente após duas tentativas.

A prova de dígitos foi constituída por diversas sequências de números de um a nove para ser repetida em ordem direta e inversa. A sequência direta variou de dois a oito dígitos e a inversa, de dois a sete. A forma de pontuação foi idêntica à utilizada na prova de não-palavras.

Os resultados foram apresentados considerando medidas descritivas com valores de média, valores mínimos e máximos com seus respectivos desvios padrões e percentuais de acerto. Para comparação entre o número de sílabas da prova de não-palavras foi utilizado o teste de Tukey e Análise de Variância para Medidas Repetidas. Para comparar o desempenho entre as idades foi utilizado o teste de Tukey e Análise de Variância; para comparar o desempenho entre dígitos em ordem direta e ordem inversa foi utilizado o teste t Pareado. Por fim, para comparar o desempenho entre a prova de não-palavras e a prova de dígitos, baseado no percentual de acerto também foi utilizado o teste t Pareado. Adotou-se nível de significância de 0,05.

**RESULTADOS**

Foram obtidas as medidas do desempenho dos grupos de crianças, adultos e idosos na prova de não-palavras (de duas a cinco sílabas e pontuação total), com a média da pontuação e porcentagem de acerto (Figura 1).



**Legenda:** NP\_2S = não-palavras de duas sílabas; NP\_3S = não-palavras de três sílabas; NP\_4S = não-palavras de quatro sílabas; NP\_5S = não-palavras de cinco sílabas; NP\_Total= não-palavras pontuação total; NP\_%= não-palavras percentil de acerto

**Figura 1.** Média do desempenho dos grupos de crianças, adultos e idosos quanto às não-palavras de 2 a 5 sílabas, pontuação total e percentil de acerto

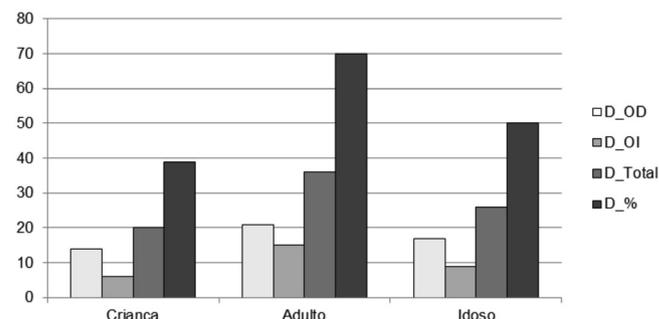
Ao se comparar o desempenho dos grupos na prova de não-palavras, pode-se constatar que houve diferença entre o grupo de crianças, adultos e idosos (idosos < crianças < adultos) (Tabela 1).

Os resultados mostram, ainda, as medidas do desempenho dos grupos referentes às crianças, adultos e idosos na prova de dígitos (em ordem direta, em ordem inversa e pontuação total), com a média da pontuação e a porcentagem de acerto (Figura 2).

**Tabela 1.** Comparação entre crianças, adultos e idosos em prova de repetição de não-palavras

	Crianças	Adultos	Idosos
Média	69,43	77,27	61,63
Criança (Valor de p)		0,00*	0,00*
Adulto (Valor de p)			0,00*

\* Valores significativos (p<0,05) – Teste de Tukey



**Legenda:** D\_OD = dígitos em ordem direta; D\_OI = dígitos em ordem inversa; D\_Total = dígitos pontuação total D\_% = dígitos percentil de acerto

**Figura 2.** Média do desempenho dos grupos de crianças, adultos e idosos, quanto às variáveis dígitos em ordem direta, inversa, pontuação total e percentil de acerto

Comparando-se os grupos quanto à variável dígito (ordem direta, inversa, e ambas), houve diferença entre todos os grupos tanto em ordem direta, quanto em ordem inversa e na pontuação total. Os adultos tiveram melhor desempenho que as crianças e idosos, e as crianças tiveram pior desempenho que os idosos (Tabela 2).

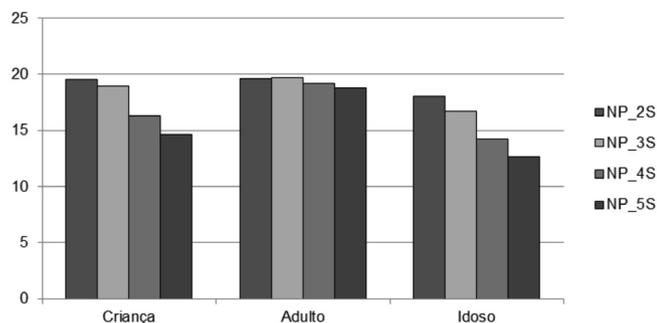
**Tabela 2.** Comparação entre crianças, adultos e idosos quanto aos dígitos em ordem direta, em ordem inversa e pontuação total

Digits repetition task	Criança	Adulto	Idoso
<b>D_OD</b>			
Média	13,87	20,93	17,07
Criança (Valor de p)		0,00*	0,00*
Adulto (Valor de p)			0,00*
<b>D_OI</b>			
Média	6,20	15,30	8,80
Criança (Valor de p)		0,00*	0,00*
Adulto (Valor de p)			0,00*
<b>D_Total</b>			
Média	20,07	36,23	25,87
Criança (Valor de p)		0,00*	0,00*
Adulto (Valor de p)			0,008*

\* Valores significativos (p<0,05) - Teste de Tukey

**Legenda:** D\_OD = dígitos em ordem direta; D\_OI = dígitos em ordem inversa; D\_Total = dígitos pontuação total

Foi obtido o desempenho dos 90 indivíduos em relação ao número de sílabas das não-palavras (de duas a cinco sílabas) (Figura 3).



**Legenda:** NP\_2S = não-palavras de duas sílabas; NP\_3S = não-palavras de três sílabas; NP\_4S = não-palavras de quatro sílabas; NP\_5S = não-palavras de cinco sílabas

**Figura 3.** Média do desempenho dos grupos de crianças, adultos e idosos quanto às não-palavras de 2 a 5 sílabas

Os resultados mostram as diferenças quanto ao número de sílabas nos diferentes grupos. Verificou-se que, para as crianças, a extensão das não-palavras variou da seguinte forma: duas sílabas = três sílabas < quatro sílabas < cinco sílabas. Já para o grupo de adultos teve-se a seguinte característica: duas sílabas = três sílabas = quatro sílabas; duas sílabas e três sílabas < cinco sílabas. Por fim os idosos apresentaram a seguinte variação de extensão de não-palavras: duas sílabas e três sílabas < quatro sílabas e cinco sílabas (Tabela 3).

**Tabela 3.** Comparação entre crianças, adultos e idosos quanto às não-palavras de duas a cinco sílabas

Grupo	2_S	3_S	4_S	5_S
<b>Criança</b>				
Média	19,50	18,93	16,33	14,67
2_S		0,79	0,00*	0,00*
3_S			0,00*	0,00*
4_S				0,04*
<b>Adulto</b>				
Média	19,60	19,70	19,20	18,76
2_S		0,98	0,37	0,00*
3_S			0,18	0,00*
4_S				0,29
<b>Idoso</b>				
Média	18,03	16,73	14,23	12,63
2_S		0,15	0,00*	0,00*
3_S			0,00*	0,00*
4_S				0,05

\* Valores significativos ( $p \leq 0,05$ ) - Teste de Tukey

**Legenda:** 2\_S = duas sílabas; 3\_S = três sílabas; 4\_S = quatro sílabas; 5\_S = cinco sílabas

## DISCUSSÃO

Tendo como hipótese que as habilidades de memória de trabalho se estendam até certa idade e, posteriormente, podem regredir com o envelhecimento, este estudo teve por objetivo

verificar o desempenho de indivíduos em diferentes idades (crianças, adultos e idosos), sem alterações de linguagem, em provas que avaliam a memória de trabalho fonológica – provas de não-palavras e dígitos.

A opção por provas que envolvessem a repetição de dígitos e não-palavras baseou-se nos estudos que apontam que as habilidades de memória de trabalho fonológica normalmente são avaliadas por meio de dois índices: “*digit span*” (repetição de sequências de números) e repetição de palavras inventadas. Além disso, afirmam que os testes de repetição de não-palavras exigem com maior confiança as habilidades de memória de trabalho devido ao fato do material verbal ser desconhecido e, conseqüentemente, não sujeito às influências lexicais, impedindo assim a possibilidade de mascaramento das reais condições do sistema, já que não há suporte lexical<sup>(19,20,28,29)</sup>.

Este estudo mostrou que os adultos jovens tiveram melhor desempenho em relação às crianças e aos idosos. Já os idosos tiveram desempenho pior na repetição de não-palavras tanto em relação aos adultos quanto às crianças, confirmando assim a hipótese que a memória fonológica se estende com a idade, mas declina na terceira idade.

A memória se expande com a idade, devido ao aumento na velocidade da “*rechamada*” subvocal, o que significa que o aumento nas habilidades de memória parece estar ligado com o aumento nas habilidades de fala e linguagem<sup>(14)</sup>. Entretanto, a memória sofre declínio diante de alterações biológicas, fisiológicas e psicológicas relacionadas ao avanço da idade.

Outro fato verificado foi que, de forma geral, houve um declínio no desempenho dos indivíduos à medida que número de sílabas das não-palavras aumentava. Tais resultados corroboram dados de estudo que comprovou que o efeito da extensão das não-palavras refletiu no desempenho dos sujeitos, ou seja, quanto maior o número e sílabas das não-palavras, pior é o desempenho<sup>(23)</sup>. Apesar do referido estudo<sup>(23)</sup> envolver apenas crianças, este aspecto parece ser empregado para outras faixas de idade.

## CONCLUSÃO

O estudo confirma a hipótese que habilidades de memória de trabalho fonológica sofrem influência da idade, mostrando que quanto maior a idade, melhor o desempenho, porém, na terceira idade a memória apresenta declínio e mostra-se superior à de crianças apenas na prova de repetição de dígitos. Conclui-se, portanto, que a memória, assim como outras habilidades cognitivas, evolui ao longo dos anos, mas declina na terceira idade e, ainda que quanto maior o número de sílabas, maior a dificuldade em armazenar o material verbal na memória, independentemente da faixa etária.

## REFERÊNCIAS

1. Narbona J, Chevrie-Miller C, organizadores. A linguagem da criança: aspectos normais e patológicos. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2005. Avaliação neuropsicológica; 146-70.
2. Lobo FS, Acrani IO, Ávila CR. Tipo de estímulo e memória de trabalho fonológica. Rev CEFAC. 2008;10(4):461-70.
3. Izquierdo I. Memória. Porto Alegre: Artmed. 2002. 96p.

4. Gathercole SE. The development of memory. *J Child Psychol Psychiatr.* 1998;39(1):3-27.
5. Montgomery JW. Working memory and comprehension in children with specific language impairment: what we know so far. *J Commun Disord.* 2003;36(3):221-31.
6. Vieira MG, Mota HB, Keske-Soares M. Memória de trabalho e consciência fonológica no desvio fonológico. In: XIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2005 Set 28-30; Santos. Anais.
7. Gindri G, Keske-Soares M, Mota HB. Memória de trabalho, consciência fonológica e hipótese de escrita. *Pró-Fono.* 2007;19(3):313-22.
8. Leather CV, Henry LA. Working memory span and phonological awareness tasks as predictors of early reading ability. *J Exp Child Psychol.* 1994;58(1):88-111.
9. Gathercole SE, Alloway TP, Willis C, Adams AM. Working memory in children with reading disabilities. *J Exp Child Psychol.* 2006;93(3):265-81.
10. Giangiaco MC, Navas AL. A influência da memória operacional nas habilidades de compreensão de leitura em escolares de 4ª série. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(1):69-74.
11. Miller GA. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychol Rev.* 1956;63(2):81-97.
12. Baddeley AD, Hitch GJ. Working memory. In: Bower GA, editor. *Recent advances in learning and motivation.* Nova York: Academic Press; 1974. p.47-90.
13. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cogn Sci.* 2000;4(11):417-23.
14. Hulme C, Thomson CM, Lawrence A. Speech rate and development of short-term memory span. *J Exp Child Psychol.* 1984;38(2):241-53.
15. Siqueira LS. Estudo da memória de trabalho em adultos e idosos normais [dissertação]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde; 2006.
16. Brasil. Senado Federal. *Estatuto do Idoso.* Brasília: Senado Federal; 2003.
17. Yassuda MS, Batistoni SS, Fortes AG, Neri AL. Treino de memória no idoso saudável: benefícios e mecanismos. *Psicol Refl Crít.* 2006;19(3):470-81.
18. Carmo LC, Silveira JA, Marone SA, D'Ottaviano FG, Zagati LL, Lins EM. Estudo audiológico de uma população idosa brasileira. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008;74(3):342-9.
19. Baddeley AD. *Working memory.* Oxford: Claridon Press; 1986. 282 p.
20. Gonçalves CS. A interferência da memória de trabalho fonológica no desenvolvimento da linguagem. *Fonoaudiol Brasil.* 2002;2(1):10-8.
21. Laws G. The use of nonword repetition as a test of phonological memory in children with Down syndrome. *J Child Psychol Psychiatry.* 1998;39(8):1119-30.
22. Bryan A, Howard D. Frozen phonology thawed: the analysis and remediation of a developmental disorder of real word phonology. *Eur J Disord Commun.* 1992;27(4):343-65.
23. Santos FH, Bueno OF. Validation of the Brazilian children's test of pseudoword repetition in Portuguese speakers aged 4 to 10 years. *Braz J Med Biol Res.* 2003;36(1):1533-47.
24. Figueiredo VL, Nascimento E. Desempenhos nas duas tarefas do subteste dígitos do WISC-III e do WAIS-III. *Psicol Teor Pesqui.* 2007;23(3):313-8.
25. Wertzner HF. Prova de fonologia. In: Andrade CR, Befi-Lopes DM, Fernandes FD, Wertzner HF. *ABFW: Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática.* 2a ed. Carapicuíba: Pró-Fono; 2004.
26. Stein LM. *TDE – Teste de Desempenho Escolar.* São Paulo: Casa do Psicólogo; 1994.
27. Hage SRV, Grivol MA. Desempenho de crianças normais falantes do português em prova de memória de trabalho fonológica. *CAD Comum Ling.* 2009;1(1):61-9.
28. Aguado G. *Trastorno específico del lenguaje: rerazo de lenguaje y disfasia.* Málaga: Ediciones Aljibe; 1999. 217p.
29. Baddeley A. Working memory and language: an overview. *J Commun Disord.* 2003;36(1):189-280.

### Questionário 1

Este é um questionário que faz parte da pesquisa "Perfil de crianças com desenvolvimento típico de linguagem em Prova de Memória de Trabalho Fonológica", em que seu filho (a), mediante sua assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido estará participando. Consiste em algumas perguntas a respeito do desenvolvimento de fala, linguagem e audição do seu filho (a), por favor, leia atentamente e responda assinalando com um "X" a opção que melhor descreve o desenvolvimento do seu filho(a).

Obrigada pela colaboração!

O seu filho (a) demorou para falar? ( ) Sim ( ) Não

Por volta de qual idade seu filho(a) começou a falar as primeiras palavras, como por exemplo, "Mama" e "papa"?

( ) 1 ano ( ) 1 ano e meio ( ) 2 anos ( ) 2 anos e meio ( ) mais de 2 anos e meio

Por volta de qual idade seu filho (a) começou a falar as primeiras frases, ou seja, juntar duas palavras, como por exemplo, "qué água", pra dizer que queria água?

( ) 1 ano ( ) 1 ano e meio ( ) 2 anos ( ) 2 anos e meio ( ) mais de 2 anos e meio

Atualmente seu filho (a) troca sons na fala? ( ) Sim ( ) Não

Você e outras pessoas conseguem entender o que seu filho (a) fala? ( ) Sim ( ) Não

Você acha que seu filho (a) ouve bem? ( ) Sim ( ) Não

Você tem ou já teve alguma queixa em relação à audição de seu filho (a)? Se sim, quais?

( ) Sim ( ) Não Quais? \_\_\_\_\_

Há queixa dos professores quanto ao desempenho escolar de seu filho (a)? Se sim, quais?

( ) Sim ( ) Não Quais? \_\_\_\_\_

Comparando com outras crianças, seu filho (a) apresenta dificuldades na escola? ( ) Sim ( ) Não

Se houver algo sobre o desenvolvimento do seu filho (a) que não foi perguntado e que você ache importante informar, por favor, descreva abaixo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

**Questionário 2**

Este é um questionário que faz parte da pesquisa “Perfil de crianças com desenvolvimento típico em Prova de Memória de Trabalho Fonológica”, em que seu (a) aluno(a) participará mediante a assinatura dos responsáveis no termo de consentimento livre e esclarecido.

Consiste em algumas perguntas a respeito do desenvolvimento de fala, comunicação, audição, visão e desempenho escolar do (a) aluno (a), por favor, leia atentamente e responda assinalando com um “X” a opção que melhor descreve o desenvolvimento do seu aluno(a).

Obrigada pela colaboração!

1. O (a) aluno (a) apresenta alguma dificuldade escolar? ( ) Sim ( ) Não

Qual(is)? \_\_\_\_\_

2. O aluno apresenta alguma dificuldade visual? ( ) Sim ( ) Não

Qual(is)? \_\_\_\_\_

3. O aluno apresenta alguma dificuldade de fala ou comunicação? ( ) Sim ( ) Não

Qual(is)? \_\_\_\_\_

4. O aluno apresenta alguma dificuldade auditiva? ( ) Sim ( ) Não

Qual(is)? \_\_\_\_\_

**Questionário 3**

Este é um questionário que faz parte da pesquisa “Memória de Trabalho Fonológica: estudo comparativo entre diferentes faixas etárias”, em que você participará mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Consiste em algumas perguntas a respeito da sua comunicação e aprendizagem, por favor, leia atentamente e responda assinalando com um “X” a opção que melhor descreve o seu perfil.

Obrigada pela colaboração!

1. Você acha que se comunica bem? ( ) Sim ( ) Não

Se não, por quê? \_\_\_\_\_

2. As pessoas acham que você se comunica bem? ( ) Sim ( ) Não

Se não, por quê? \_\_\_\_\_

3. Você compreende os que as pessoas dizem? ( ) Sim ( ) Não

4. As pessoas compreendem o que você diz? ( ) Sim ( ) Não

5. Você tem alguma queixa de memória? ( ) Sim ( ) Não

Qual (is)? \_\_\_\_\_

6. As pessoas te acham esquecido (a)? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, por quê? \_\_\_\_\_

7. Caso você tenha frequentado a escola tinha alguma dificuldade escolar? ( ) Sim ( ) Não

Qual (is)? \_\_\_\_\_

8. Você apresenta alguma dificuldade auditiva? ( ) Sim ( ) Não

Qual (is)? \_\_\_\_\_