

MEMÓRIA DE DÍGITOS E MEMÓRIA DE FRASES: DOIS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA

INÊS GOMES

Psicóloga; Professora Associada, Universidade Fernando Pessoa / igomes@ufp.edu.pt

SÃO LUÍS CASTRO

Psicóloga; Professora Associada, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação,
Universidade do Porto / slcastro@fpce.up.pt

SUSANA CALÓ

Psicóloga; Doutoranda, University College of London / susanacalo3@yahoo.com

RESUMO

A memória é uma componente envolvida em diversas perturbações, e os casos onde a linguagem se encontra comprometida não são excepção. Assim, torna-se importante dispor de instrumentos que avaliem a memória em geral, e a memória verbal em particular, no contexto das perturbações de linguagem. No presente trabalho serão apresentadas duas provas de memória adaptadas ao português a partir das homónimas que integram a bateria PALPA (Kay, Lesser & Coltheart, 1992): a Amplitude de Memória de Dígitos e a Amplitude de Memória de Sequências Substantivo-Verbo.

PALAVRAS-CHAVE: Memória; Linguagem; PALPA.

ABSTRACT

Memory is a central cognitive process that, as such, can be implicated by absence or malfunctioning in a variety of psychological disorders. In the context of language disorders, it is important to have adequate tools to assess memory, in general, and verbal memory, in particular. In the present paper, two memory tasks adapted from the PALPA battery (Kay, Lesser & Coltheart, 1992) to European Portuguese, will be presented: the Digit Span and the Pointing Span for Noun – Verb Sequences tasks.

KEYWORDS: Memory; Language; PALPA.

1. INTRODUÇÃO

A memória está envolvida nas mais variadas actividades cognitivas, incluindo aquelas em que o processamento da linguagem assume a dianteira. Por exemplo, a memória de trabalho está implicada na compreensão de fala, na leitura de frases complexas e de texto, e também na produção de discurso falado. Uma avaliação neuropsicológica que incida especificamente nas competências de linguagem não pode, por isso, descurar a componente mnésica que lhes está associada. Torna-se então necessário dispor de instrumentos que avaliem a memória verbal no contexto das perturbações de linguagem. Apresentamos de seguida duas provas destinadas à memória verbal, fonológica, que adaptámos ao português (Castro, Caló & Gomes, 2007) a partir das homónimas que integram a bateria PALPA (Kay, Lesser & Coltheart, 1992): a Amplitude de Memória de Dígitos e a Amplitude de Memória de Sequências Substantivo-Verbo.

A prova de Amplitude de Memória de Dígitos inclui duas tarefas: a repetição de sequências crescentes de dígitos, e uma tarefa de julgamento igual/diferente. Nesta, pede-se ao sujeito que compare duas sequências de dígitos, exigindo-se apenas que responda sim ou não conforme elas sejam exactamente idênticas ou difiram na ordem dos dígitos que as compõem. Esta tarefa é particularmente indicada nos casos em que a capacidade de repetição pareça estar afectada. Um desempenho abaixo da média na tarefa de julgamento igual/diferente poderá estar relacionado com limitações no *buffer* fonológico de entrada, enquanto um desempenho fraco na tarefa de repetição (a prova clássica do *digit span*) tanto poderá ser devido a isso, como a limitações no *buffer* fonológico de saída. Outro aspecto a ter em conta é que, como a tarefa de repetição implica ouvir apenas uma sequência, e a de resposta sim/não implica ouvir e comparar duas sequências, o desempenho nas duas tarefas deve ser interpretado de forma complementar, tendo em conta valores médios obtidos com sujeitos normais (Kay et al., 1992).

A prova de Amplitude de Memória de Sequências Substantivo – Verbo tem um formato pouco convencional. É constituída por substantivos e verbos (no infinitivo) que formam sequências análogas a estruturas sintácticas do tipo Sujeito-Verbo, SV, ou Sujeito-Verbo-Objecto, SVO, mas que são sintáctica e semanticamente anómalas. Por exemplo, “sol - ler” e “pá - voar - flor”. Estas sequências são combinadas duas a duas ou três a três até atingirem uma extensão de seis palavras (e.g., “flor rir rã / sol ler pá”). Como se trata de sequências que não constituem frases propriamente ditas, não se prestam a que o sujeito retenha as palavras recorrendo ao significado proposicional do conjunto (cf. “homem ler livro” vs. “flor ler sol”). Permite assim uma avaliação mais pura das capacidades de armazenamento fonológico (não contaminada por factores semânticos ou pragmáticos). Cada uma das palavras está representada por uma figura, e a tarefa consiste em repetir as sequências das palavras ouvidas apontando para cada uma das figuras na ordem certa de apresentação. Como a resposta é dada através de um simples gesto de apontar, esta prova é particularmente útil na avaliação da me-

mória verbal em pessoas com dificuldades na produção de fala (Castro, Gomes & Caló, 2006; Gomes & Castro, 2003; Gomes, Castro & Caló, 2007).

2. MÉTODO

2.1. PARTICIPANTES

Participaram neste estudo 30 estudantes universitários, metade do sexo feminino e metade do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 21 e os 25 anos de idade ($M = 23.3$, $DP = 1.1$). Todos os participantes tinham como língua materna o português e eram oriundos da região norte de Portugal.

2.2. MATERIAL

2.2.1. AMPLITUDE DE MEMÓRIA DE DÍGITOS

Para a tarefa de repetição, os estímulos são constituídos por 6 séries de 10 sequências contendo entre 2 a 7 dígitos cada uma. A primeira série contém 10 sequências de dois dígitos cada, a segunda 10 sequências de três dígitos, e assim por diante, até à sexta série que contém 10 sequências de 7 dígitos cada (cf. Anexo 1). Cada série corresponde, assim, a uma amplitude de memória, variando entre uma amplitude mínima de 2 (série 1) e uma amplitude máxima de 7 (série 6). A amplitude de memória corresponde à extensão em que se observou um maior número de sequências de dígitos correctamente repetidos.

A tarefa de memória de dígitos por emparelhamento é igualmente constituída por 6 séries de extensão crescente (cf. Anexo 2). Cada uma é constituída por 10 pares de sequências de dígitos, 5 das quais são exactamente idênticas, as outras 5 diferindo quanto à ordem serial dos dígitos. Neste último caso, a diferença corresponde sempre a uma inversão de dois dígitos adjacentes. Também aqui a amplitude de memória corresponde à extensão em que se observou um maior número de respostas correctas (entre um mínimo de 2 e um máximo de 7).

2.2.2. AMPLITUDE DE MEMÓRIA DE SEQUÊNCIAS DE SUBSTANTIVO-VERBO

Os estímulos desta prova são constituídos por sequências de palavras organizadas em grupos de dois ou três elementos do tipo Substantivo -Verbo, ou Substantivo - Verbo – Substantivo. Como estes grupos obedecem à estrutura sintáctica canónica Sujeito – Verbo – Objecto, são referidos por SV e SVO, respectivamente. Estes grupos SV e SVO são combinados de modo a conterem um número crescente de palavras (cf.

Anexo 3). A extensão máxima é de 6, e pode ocorrer de duas formas: SV/SV/SV e SVO/SVO. Para cada extensão há duas sequências equivalentes (e.g., 2 SV, 2 SVO, e assim sucessivamente). O total de itens é de 12 (6 séries com 2 exemplares cada uma).

As palavras são quatro substantivos e quatro verbos concretos, aos quais corresponde uma imagem: *pá, rã, sol, flor, e rir, pôr, voar, ler*.

2.3. PROCEDIMENTO

Os participantes foram observados individualmente, num ambiente calmo. A administração das provas obedeceu à seguinte ordem: Amplitude de Memória de Dígitos, primeiro a tarefa de repetição, depois a de emparelhamento, seguida pela de Amplitude de Memória de Sequências Substantivo-Verbo. Aspectos específicos da administração das tarefas, bem como as instruções dadas a cada participante, são descritos a seguir.

2.3.1. AMPLITUDE DE MEMÓRIA DE DÍGITOS POR REPETIÇÃO

Os estímulos foram apresentados a uma cadência de um por segundo, com uma entoação neutra e idêntica para todos os dígitos da série. A prova iniciou-se com a apresentação da primeira sequência de dois dígitos. Se a resposta do participante fosse correcta, apresentava-se a primeira sequência da série de extensão seguinte (3 dígitos, 4 dígitos, . . .); se estivesse errada, continuava-se com o item seguinte da série da mesma extensão. Ao chegar à série de extensão 7, no caso de o sujeito responder correctamente eram apresentadas todas as sequências sendo no fim dada por terminada a tarefa. Caso contrário, terminava-se a prova após três erros consecutivos na mesma série.

A instrução dada aos participantes foi a seguinte: “Vou dizer alguns números, um de cada vez. Espere que eu acabe e depois repita-os na ordem em que eu disse.”

2.3.2. AMPLITUDE DE MEMÓRIA DE DÍGITOS POR EMPARELHAMENTO

À semelhança da tarefa anterior, também aqui cada dígito foi apresentado a uma cadência de um por segundo, com uma entoação neutra e idêntica para todos os dígitos. Entre os dois elementos do par, fazia-se uma breve pausa de dois segundos. A instrução foi a seguinte: “Vou dizer alguns números, um de cada vez. Depois, vou dizer esses números outra vez. Ouça com atenção. Diga-me se eu repeti os números na mesma ordem, ou numa ordem diferente. Diga ‘sim’ se a ordem for a mesma, e ‘não’ se a ordem for diferente.”

2.3.3. AMPLITUDE DE MEMÓRIA DE SEQUÊNCIAS SUBSTANTIVO-VERBO

Nesta tarefa, as sequências de palavras foram apresentadas com a entoação de frase (como se fossem frases S-V ou S-V-O). A tarefa iniciou-se com a apresentação de um item de treino para assegurar que o participante tinha compreendido o que lhe era solicitado. De seguida, passava-se à apresentação das séries. A tarefa foi dada por terminada após resposta do participante à última sequência ou após dois erros consecutivos.

A instrução era a seguinte: “Olhe para estas oito imagens. Há uma imagem para voar, *sol*, *ler*, *flor*, *rã*, *rir*, *pá*, *pôr*. Aponte, por favor, para cada imagem à medida que eu as vou dizendo [repetição das palavras]. Agora vou dizer duas palavras. Espere que eu acabe de as dizer, e depois aponte para cada uma das imagens correspondentes, na mesma ordem. Ouça com muita atenção porque não vou repetir [treino: *sol*, *ler*]. Muito bem. Agora vou começar com duas palavras e depois vou aumentando o número. Não se esqueça de esperar que eu acabe, e depois aponte para as imagens na mesma ordem.”

3. RESULTADOS

Na tarefa de Amplitude de Dígitos foi realizada uma ANOVA de medidas repetidas com o factor intra-grupo Tarefa (Repetição vs. Emparelhamento) e com o factor inter-grupos Sexo. Na tarefa de Amplitude de Sequências Substantivo-Verbo foram realizadas ANOVAs factoriais para a amplitude máxima alcançada e para o total de sequências correctamente respondidas com o Sexo como factor inter-grupo.

3.1. AMPLITUDE DE MEMÓRIA DE DÍGITOS

Na tarefa de repetição de dígitos, a maior parte dos participantes atingiu uma amplitude de 6 (47%, $n = 14$) e 23% ($n = 7$) alcançou a amplitude máxima de 7. Os restantes 9 participantes (30%) tiveram apenas uma amplitude de 5. Já na tarefa de emparelhamento a maior parte dos participantes (37%) atingiu o *score* máximo. Também aqui o desempenho mais baixo correspondeu a uma amplitude de 5, observando-se em 33% dos participantes ($n = 10$). A amplitude média de memória nestas duas tarefas foi de, respectivamente, 5.9 e 6.0 (cf. Quadro 1). Na análise de variância não se verificaram diferenças significativas entre estas duas tarefas ($F < 1$). Também não foram observados efeitos significativos para a variável Sexo ($F < 1$) nem para a interacção Tarefa x Sexo ($F < 1$).

QUADRO 1. Média da amplitude de memória de dígitos por repetição e por emparelhamento, e respectivo desvio-padrão entre parêntesis, para o total dos participantes e por sexo, e percentagem de participantes (%n) com o score máximo, 7

			Sexo	
	Todos		Fem.	Masc.
Amplitude	<i>M (DP)</i>	% <i>n</i>	<i>M (DP)</i>	<i>M (DP)</i>
Repetição (<i>N</i> = 7)	5.93 (.14)	23	5.87 (.19)	6.00 (1.9)
Emparelhamento (<i>N</i> = 7)	6.03 (.16)	37	6.07 (.22)	6.00 (.22)

3.2. AMPLITUDE DE MEMÓRIA DE SEQUÊNCIAS SUBSTANTIVO-VERBO

Dos 30 participantes observados, 11 (37%) chegaram às sequências maiores e mais complexas (de 6 itens, estruturas SVO/SVO) e, destes, 7 acertaram correctamente na totalidade dos 12 itens (cf. Quadro 2). Os restantes 19 participantes (63%) atingiram uma amplitude de 5, correspondente à sequência SV/SV/SV.

Quanto à variável Sexo, não foram observadas diferenças significativas nem quando se considerou a amplitude máxima alcançada ($F(1,29) = 1.26, ns$), nem quando se considerou o total de respostas correctas ($F < 1$).

QUADRO 2. Média da amplitude de memória e das respostas correctas, e respectivo desvio-padrão entre parêntesis, para o total dos participantes e por sexo, e percentagem de participantes (%n) com o score máximo (6 para amplitude e 12 para o total)

			Sexo	
	Todos		Fem.	Masc.
	<i>M (DP)</i>	% <i>n</i>	<i>M (DP)</i>	<i>M (DP)</i>
Amplitude (<i>N</i> = 6)	5.37 (.49)	37	5.27 (.46)	5.47 (.52)
Respostas Correctas (<i>N</i> = 12)	10.43 (1.04)	23	10.33 (.98)	10.53 (1.13)

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os resultados observados permitem-nos traçar duas conclusões principais.

A primeira é que as três provas permitem obter estimativas de memória verbal fonológica com alguma sensibilidade, mesmo em participantes sem lesão cerebral. Apenas 37% dos indivíduos observados atingiu a amplitude máxima nas tarefas de amplitude de dígitos por emparelhamento, e de amplitude de sequências substantivo-verbo, sendo esta percentagem ainda menor na tarefa de dígitos por repetição (23%). Não há, pois, efeitos de tecto evidentes. Se considerarmos a amplitude alcançada, vemos que, em média, ela é de 6 nas duas tarefas de dígitos (num máximo de 7), e de 5 na tarefa

de sequências de palavras (correspondendo à sequência SV/SV/SV; num máximo de 6). Neste sentido, consideramos estar perante medidas sensíveis para a avaliação da memória verbal fonológica a curto prazo.

Os valores encontrados poderão servir de referência na avaliação neuropsicológica de adultos. No entanto, o recurso a estes valores na avaliação de indivíduos com baixa escolaridade deve ser feito com alguma precaução. Na tarefa de Memória de Sequências Substantivo-Verbo, Gomes e Castro (1998) observaram valores de amplitude mais baixos para adultos com apenas 4 anos de escolaridade. Para estes, a amplitude média foi de 4. Já em adultos com 9 a 12 anos de escolaridade, a amplitude média observada foi semelhante à do presente estudo.

Não foram encontradas diferenças significativas entre participantes masculinos e femininos. No que respeita à tarefa de amplitude de memória de sequências substantivo-verbo, este resultado contraria os observados por Gomes e Castro (1998), que tinham encontrado um efeito de sexo em adultos escolarizados, com vantagem para o sexo masculino. No entanto, este resultado pode ser devido ao facto de os participantes observados por Gomes e Castro (*ibid.*) serem mais velhos do que os observados no presente estudo ($M = 44.7$, $DP = 6.35$), pois, como nos diz Fausto-Sterling (1992), as diferenças de género a nível das capacidades cognitivas, quando existem, tendem a ocorrer mais tarde no ciclo vital.

A segunda conclusão é que estas três tarefas de amplitude de memória verbal podem ser usadas na avaliação neuropsicológica de forma, grosso modo, equivalente. Apesar de o desempenho ter sido superior na tarefa de amplitude de dígitos por emparelhamento, seguida da amplitude de dígitos por repetição e, por fim, da amplitude de sequências substantivo-verbo, não foram encontradas diferenças importantes entre estas provas. Este resultado legitima que se opte pela selecção da tarefa mais adequada ao indivíduo a ser avaliado. De facto, é com alguma frequência que, em situação clínica, encontramos crianças e adultos que manifestam, entre outros problemas, dificuldades a nível da produção de fala. Nestes casos, a avaliação da memória verbal recorrendo a tarefas que exijam repetição é claramente artefactual, pois as dificuldades apresentadas podem traduzir problemas de produção em vez de problemas na capacidade de armazenamento fonológico a curto prazo. A tarefa de amplitude de memória de dígitos por emparelhamento e a tarefa de amplitude de sequências substantivo-verbo são, assim, especialmente úteis para a avaliação neuropsicológica, em particular com crianças ou adultos que manifestem problemas a nível da produção de fala (Castro et al., 2006; Gomes & Castro, 2003; Gomes et al., 2007).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro, S. L., Caló, S., & Gomes, I. (2007). *Provas de avaliação do processamento da linguagem e afasia em Português: PALPA-P*. Lisboa, CEGOC.
- Castro, S. L., Gomes, I., & Caló, S. (2006). Avaliação do processamento da linguagem e afasia em português: A bateria PALPA-P. In Santos, N. R., Lima, M. L., Melo, M. M., Candeias, A. A., Grácio, M. L. & Calado, A. A. (Orgs.). *Actas do VI Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia* [CD]. Évora, Departamento de Psicologia da Universidade de Évora, vol. III; pp. 33-41.
- Fausto-Sterling, A. (1992). *Myths of gender. Biological theories about women and men* (2ª Edição). New York, Basic Books.
- Gomes, I. & Castro, S. L. (1998). Language processing and schooling in European Portuguese. In Reitsma, P. & Verhoeven, L. (Eds.). *Problems and interventions in literacy development*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 113-127.
- Gomes, I., & Castro, S. L. (2003). Emparelhamento Palavra-Figura: Uma prova para a avaliação da compreensão escrita por crianças e adultos com diferentes graus de educação. In Machado, C., Silva, I. L. S. & Gonçalves, M. (Orgs.). *Actas do Congresso em Neurociências Cognitivas* [CD]. Évora, Universidade de Évora, ¶ 1-5.
- Gomes, I., Castro, S. L., & Caló, S. (2007). Avaliações psicolinguísticas das perturbações de fala e de linguagem. In Pinto de Almeida, A. F. (Org.). *Actas do II Simposium Luso-Brasileiro de Terapia da Fala "A audiofonologia após Bolonha"* [CD]. Porto, Universidade Fernando Pessoa, pp. 211-223.
- Kay, J., Lesser, R., & Coltheart, M. (1992). *Psycholinguistic assessments of language processing in aphasia: PALPA*. Hove, Lawrence Erlbaum Associates.

ANEXOS

ANEXO 1. Sequências usadas na tarefa de Amplitude de Memória de Dígitos por Repetição

AMPLITUDE					
2	3	4	5	6	7
72	635	4527	62975	784916	2874512
13	298	5691	76813	368254	7286453
54	126	9623	50962	613982	1398724
83	987	1879	94127	173859	4392718
61	543	2498	37514	875463	5831467
79	467	1284	38273	156982	4236187
24	954	5391	27691	294356	9438756
31	269	8297	98456	947685	2541398
89	325	6285	68345	213847	9862134
46	518	8954	98145	859124	3142596

ANEXO 2. Sequências usadas na tarefa de Amplitude de Memória de Dígitos por Emparelhamento

AMPLITUDE					
2	3	4	5	6	7
79 / 79	467 / 647	1284 / 1284	38273 / 38273	156982 / 156928	4236187 / 4263187
24 / 42	954 / 954	5391 / 5391	27691 / 72691	294356 / 249356	9438756 / 9438756
31 / 13	269 / 296	8297 / 8927	98456 / 98456	947685 / 947685	2541398 / 2541398
89 / 89	325 / 235	6285 / 6285	68345 / 68435	213847 / 213847	9862134 / 8962134
46 / 64	518 / 518	8954 / 8954	98145 / 98145	859124 / 851924	3142596 / 3142956
72 / 72	635 / 653	4527 / 4527	62975 / 69275	784916 / 874916	2874512 / 2874512
13 / 13	298 / 298	5691 / 5619	76813 / 76813	368254 / 368524	7286453 / 7284653
54 / 45	126 / 126	9623 / 6923	50962 / 50926	613982 / 613982	1398724 / 1398724
83 / 83	987 / 897	1879 / 1789	94127 / 94127	173859 / 173859	4392718 / 4392781
61 / 16	543 / 543	2498 / 4298	37514 / 35714	875463 / 875463	5831467 / 5831467

ANEXO 3. Sequências usadas na tarefa de Amplitude de Memória de Sequências Substantivo-Verbo

Ampl.	Estrutura	Estímulos
2	SV	pá rir rã pôr
3	SVO	sol voar flor rã rir pá
4	SV/SV	pá ler, flor pôr sol pôr, rã voar
5	SVO/SV	flor rir rã, pá voar sol ler pá, rã rir
6a	SV/SV/SV	sol rir, flor pôr, pá ler flor ler, rã voar, sol rir
6b	SVO/SVO	rã ler sol, pá pôr flor flor rir rã, sol ler pá

Nota. Treino: 'sol ler'.