

# CAPACIDADE DA MEMÓRIA OPERACIONAL E DIFERENÇAS DE READING SPAN EM CRIANÇAS NA COMPREENSÃO DA LEITURA

RITA CRISTINA GUILLÉN REVOLLEDO (UNICAMP).

## Resumo

Uma das atividades cognitivas que os seres humanos praticamos muito no cotidiano é a linguagem simbólica, que envolve dois aspectos psicolinguísticos básicos, que são a compreensão e a produção de sinais linguísticos. Como é sabido, esses símbolos linguísticos contêm e transmitem mensagem significativas fornecidas pelos sujeitos que os utilizam. O presente estudo teve como propósito analisar a memória operacional como um componente cognitivo implicado na tarefa lexical e na diferenciação individual das habilidades na leitura. Os sujeitos do estudo foram 163 alunos de ensino fundamental, que frequentam escolas públicas e particulares. Com a finalidade de medir as diferenças individuais na capacidade da memória operacional verbal, elaboramos uma nova versão do teste de reading span, segundo as sugestões de Daneman e Carpenter (1980), adaptado para alunos de ensino fundamental, cuja validade instrumental foi verificada correlacionando-o com o Sub-teste de Número do WISC, na modalidade direta e invertida. Os resultados constataram uma correlação positiva significativa ( $r_{RHO} = 0,47$ ) entre a nova versão do teste reading span e o sub-teste de número do WISC, na modalidade invertida, o que demonstra que ambos os testes compreendem o componente processamento da memória operacional. Nesse sentido, esse teste estaria habilitado para estabelecer diferenças individuais na capacidade de leitura em sujeitos com as mesmas características do grupo pesquisado. Esta pesquisa é um trabalho acadêmico de um grupo de pesquisadores no IEL na Unicamp, na área da Psicolinguística, na qual faço parte na coleta dos dados.

## Palavras-chave:

Memória operacional, capacidade limitada, armazenamento e processamento da informação, reading span e diferenças individuais na leitura.

Há evidências que sustentam que a memória operacional é uma hipótese que explicaria adequadamente os mecanismos cognitivos da compreensão de sentenças. Ruchkin et al. (2003) caracterizaram a memória operacional como um sistema cognitivo que mantém informação de uma tarefa num estado ativo durante o seu desempenho. Ou seja, a memória operacional é um espaço de trabalho, no qual a informação sensorial recentemente adquirida e a informação da memória a longo prazo são processadas para facilitar a ação. Segundo Baddeley e Hitch (1983), a memória operacional é um sistema multicomponente que compreende um *executivo central*, que controla o processamento consciente da informação, i. e., tem controle da atenção; e um par de subsistemas subsidiários: o *laço fonológico* e a *agenda viso-espacial*, que armazenam temporariamente informação fonológica e viso-espacial, respectivamente. Baddeley (2000) postulou um terceiro subsistema: o *armazém episódico*, que é uma interface entre o armazenamento fonológico a curto prazo, o armazém viso-espacial a curto prazo e a memória a longo prazo. O armazém episódico aumenta a capacidade da memória operacional, mantendo o material integrado, de acordo com as situações e eventos concretos.

Baseado nisso, Daneman e Carpenter (1980) postularam que a fonte cognitiva implicada na compreensão de leitura está representada pelas trocas funcionais entre o processamento e o armazenamento, que concorrem num espaço de trabalho limitado da memória operacional. Assim, na execução de uma tarefa

complexa como a leitura, um bom leitor poderia requerer menos processos que um leitor de nível baixo, o que implicaria que nos bons leitores seriam eliminados passos intermédios do processamento, como a codificação, acesso lexical, análise gramatical, inferência e integração. Essa eficiência poderia significar que o bom leitor teria poucas demandas computacionais na memória operacional; por isso, ele teria maior capacidade para armazenar os produtos intermédios e finais necessários do processamento da leitura.

Just e Carpenter (1992) assinalaram que a função da memória operacional, além do armazenamento, abrange operações de computação, esclarecendo que as computações são manipulações simbólicas sobre as operações de comparação, recuperação e operações lógicas e numéricas, que constituiriam o âmago da cognição humana. Assim sendo, pode-se dizer que esses processos, junto com os recursos de armazenamento, estabelecem a natureza da memória operacional verbal. Há estudos que confirmaram que a memória operacional cumpre um papel importante no desempenho da leitura (Baddeley, Logie, Nimmo-Smith e Brereton, 1985; Cain, Oakhill e Bryant, 2004; Daneman e Carpenter, 1980, 1982, 1983; Daneman e Merikle, 1996; Dixon, LeFevre e Twilley, 1988; King e Just, 1991; Lima e Françoze, 2001; Turner e Engle, 1989). Assume-se que isso se deve à dinâmica interna da memória operacional, na qual as funções do processamento e armazenamento concorrem por uma capacidade limitada, que deve ser partilhada por ambas funções. Assim, quanto maior é a demanda do processamento, consome-se mais espaço disponível, diminuindo a quantidade de informação que poderia ser armazenada na memória operacional. Esse partilhar da capacidade limitada da memória operacional entre o processamento e o armazenamento realiza-se de maneira distinta em cada indivíduo, de modo que as diferenças individuais na memória operacional expressam diferenças na eficiência de compreensão de leitura.

Baseadas nesses supostos, Daneman e Carpenter (1980) elaboraram um instrumento que avaliou ambas funções da memória operacional: o processamento e o armazenamento, que denominaram *reading span test* (ou teste da capacidade na leitura), por meio do qual foi possível avaliar a capacidade da memória operacional. A aplicação desse teste sugere que o sujeito leia um grupo de sentenças, e ao finalizar cada grupo deve evocar as palavras finais de cada sentença. Desse modo, a capacidade da memória operacional é definida como o maior grupo de palavras finais lembradas corretamente.

O propósito prévio deste trabalho foi elaborar um novo teste de *reading span*, cuja validade resultaria da sua correlação com o sub-teste Memória de dígitos, forma invertida, da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (*Wechsler Intelligence Scale for Children-WISC*), assumindo que ambos instrumentos demandam a presença da atividade cognitiva do raciocínio. A respeito, Süß et al. (2002) assinalaram que a memória operacional participa na realização de tarefas complexas, aplicando habilidades de raciocínio, que constitui um sub-construto importante da inteligência. O raciocínio é um processo cognitivo relativamente complexo, que consiste na seqüência organizada de passos que devem ser adequadamente planejados com a finalidade de alcançar uma meta (Süß et al., 2002).

Por sua parte, Schofield e Ashman (1986) assinalaram que os testes de *digit span* adotam duas formas: a medida da capacidade de dígitos na forma inversa e a medida da capacidade de dígitos na forma direta, esclarecendo que a primeira forma implica processamento mais complicado que a segunda forma. Essa distinção se fundamenta na *teoria dos dois níveis das habilidades mentais de Jensen*, que descreve dois níveis mentais: Nível I, refere à habilidade da memória para repetir uma lista de dígitos tais como foram escutados, falta operações de elaboração,

transformação ou manipulação dos dados ingressados; Nível II, refere à habilidade da memória para repetir uma lista de dígitos em forma inversa, que demanda habilidade de raciocínio e operações de transformação e manipulação mental dos dados ingressados no Nível I.

Jensen e Figueroa (1975) confirmaram que o *digit span*, na forma direta e inversa, não mede uma entidade unitária, mas dois processos diferentes. Assim, o *digit span* na forma inversa envolve habilidades de raciocínio relativo à manipulação mental ou transformação dos dados, ao passo que o *digit span* na forma direta não. Portanto, a manipulação mental (processamento) é o principal componente que permitiria a correlação entre o teste de *reading span* e o teste de memória de dígitos na forma invertida.

Em suma, neste trabalho elaboramos previamente uma nova versão do teste de *reading span*, segundo as sugestões de Daneman e Carpenter (1980), já que no Brasil não existia um instrumento similar, adaptada para crianças, o que foi correlacionado com o subteste memória de dígitos (na forma inversa) do WISC.

## MÉTODO

### ***Elaboração do teste de reading span***

Segundo o modelo da memória operacional e os critérios de construção do teste *reading span* de Daneman e Carpenter (1980), elaboramos uma nova versão do mencionado teste, adaptado para crianças de ensino fundamental. Essa tarefa foi planejada e executada passo a passo, para verificar o caráter compreensivo das frases que formariam parte do teste *reading span*. Depois surgiu o problema da validade desse teste, isto é, se esse teste mede o que pretende medir, ou seja, se mediria adequadamente a capacidade da memória operacional.

Consideramos como uma "validade de construto" a elaboração do mencionado teste de *reading span*, segundo o construto teórico da memória de trabalho, mas não é suficiente. Então, tentamos correlacioná-lo com o sub-teste de Memória de Dígitos, na forma invertida, do WISC, como o teste critério, na medida em que ambos testes implicariam o componente de processamento da memória operacional, que se supõe o aspecto cognitivo principal que estabelece diferenças individuais na habilidade de leitura.

### ***Experimento***

***Sujeitos.*** Os sujeitos foram 163 escolares de 5ª e 8ª série de ensino fundamental, meninos e meninas, de escolas estaduais e particulares da cidade de Campinas-SP.

***Materiais.*** O Teste de *Reading Span* (ver Anexo 1), elaborado segundo o modelo da memória operacional e os critérios sugeridos por Daneman e Carpenter (1980), adaptado para escolares de ensino fundamental. Os itens são 60 sentenças, com 7 a 10 palavras. As frases terminam com substantivos de três sílabas, paroxítonas. Exemplos das frases:

*Perto de uma piscina, umas garotas tomavam sorvete.*

*No parque havia um trem que soltava muita fumaça.*

Cada frase foi colocada numa linha, ao centro de um cartão de 15 x 20 cm. As sentenças foram organizadas em cinco grupos: o primeiro grupo contém três subgrupos com duas sentenças cada, o segundo grupo contém três subgrupos com três sentenças cada, o terceiro grupo contém três subgrupos com quatro sentenças cada, o quarto grupo contém três subgrupos com cinco sentenças cada, e o quinto grupo contém três subgrupos com seis sentenças cada. Cada grupo de frases constitui um Nível de *reading span*, que são: Nível 2, Nível 3, Nível 4, Nível 5 e Nível 6.

O Sub-teste de Números do Teste Wechsler de Inteligência para Crianças (*Wechsler Intelligence Scale for Children-WISC*), é uma prova de retenção de dígitos que apresenta duas modalidades: a) Ordem Direta: os números se repetem na ordem em que foram apresentados; e b) Ordem Inversa: os números se repetem de trás para diante. (ver Anexo 2).

**Procedimento.** As provas foram aplicadas individualmente, no mesmo local escolar. A tarefa do sujeito no teste de *Reading Span* foi ler em voz alta cada sentença, em ritmo normal, e ao final de cada grupo devia evocar as palavras finais de cada sentença, na ordem em que foram expostas. O nível de *Reading Span* de cada sujeito foi determinado como o número do maior grupo de sentenças cujas palavras finais tenham sido corretamente evocadas. Antes da prova, todos os sujeitos fizeram um treino prévio, para conferir a compreensão da tarefa. A prova terminou quando o sujeito não lembrou as últimas palavras de dois sub-grupos de qualquer grupo de sentenças.

O sub-teste de Números do WISC, forma direta e invertida, foi administrado e avaliado de acordo com as indicações do Manual do WISC.

## RESULTADOS

Do total de sujeitos (n=163) a porcentagem referente ao Nível 3 de *reading span*, foi do 52,1%, enquanto que o Nível 2 foi alcançado pelo 23,3% dos sujeitos, e o Nível 4 de *reading span* foi obtido pelo 19%.

Em relação à capacidade da memória de dígitos, forma direta, o 36,2% dos sujeitos alcançaram lembrar cinco dígitos, enquanto que o 30,1% dos sujeitos atingiram lembrar seis dígitos, e o 19,6% lembraram sete dígitos.

A respeito da capacidade da memória de dígitos, forma invertida, o 42,9% dos sujeitos atingiram lembrar quatro dígitos, e 30,7% tiveram a capacidade de lembrar três dígitos, enquanto que o 18,4% lembraram cinco dígitos.

No referente ao coeficiente de correlação entre o novo teste de *reading span* e os sub-testes de memória de dígitos, formas direta e invertida, mostra-se na *Tabela 1*:  $r_{RHO}=0,40$  e  $r_{RHO}=0,47$ , respectivamente. Essas correlações são positivas e significativas, ou seja, quando aumentam os níveis de *reading span*, também aumentam os escores da memória direta e da memória invertida de dígitos, em 40% e 47%, respectivamente. Nota-se que a correlação entre o *reading span* e a memória invertida de dígitos é maior do que a correlação entre o *reading*

*span* e a memória direta de dígitos, o que indicaria que tanto o teste de *reading span* elaborado nesta pesquisa quanto o sub-teste de memória dígitos invertida do WISC, implicariam mecanismos computacionais ou processamentos da informação.

Tabela 1. Correlação de Spearman entre o teste de *reading span* e o sub-teste de memória de dígitos nas formas direta e invertida.

TESTES	Reading Span	Digit Span Direta	Digit Span Invertida
Reading Span	1,000	0,406*	0,471*
Digit Span Direta	0,406*	1,000	0,385*
Digit Span Invertida	0,471*	0,385*	1,000

\* Correlação significativa e diferentes de zero.

Em relação à intervenção das variáveis de escolaridade (5<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> série), gênero (masculino e feminino) e tipo de escola (estadual e particular), nas capacidades de leitura (*reading span*) e da memória de dígitos (*digit span*), direta e invertida, foi feita em função da análise estatística de comparação das médias aritméticas dos escores obtidos no teste de *reading span* e o subteste do WISC de memória de dígitos, direta e invertida, de acordo com as variáveis categóricas mencionadas. A comparação dos escores dos grupos foi feita mediante o teste não paramétrico de Mann-Whitney (Teste Z). Assim, verificou-se que existem diferenças entre os graus de instrução em relação aos testes de *reading span* ( $p=0,024$ ), memória de dígitos na forma direta ( $p=0,025$ ) e memória de dígitos na forma invertida ( $p=0,006$ ). Portanto, o nível de escolaridade influi na capacidade de *reading span*, na memória de dígitos nas formas direta e invertida, favorecendo aos sujeitos da 8<sup>a</sup> série.

Também se constatou que não há diferenças estatisticamente significativas entre meninos e meninas para os testes *reading span*, memória de dígitos, direta e invertida. O que indica que o gênero não influi significativamente nas capacidades de *reading span* e nas memórias de dígitos direta e invertida.

Finalmente, confirmou-se que há diferenças significativas entre as escolas estaduais e particulares em relação aos testes de *reading span*, memória de dígitos direta e inversa, favorecendo aos sujeitos das escolas particulares, o que estaria indicando que o fato de assistir a escolas particulares influi no desempenho das tarefas de *reading span* e *digit span* (direta e invertida).

## DISCUSÃO

Na análise geral, o desempenho na tarefa de *reading span* do grupo total (n=163), variaram entre o Nível 2 e o Nível 6 de *reading span*, obtendo em média 3,07 de nível de *reading span*, o que foi distinto dos resultados obtidos pela aplicação original do teste de *reading span*, segundo Daneman e Carpenter (1980), onde o *reading span* variou entre 2 e 5, com uma média de 3,18 (num grupo de 20 estudantes universitários da graduação).

A respeito da correlação entre o novo teste de *reading span* e o sub-teste de memória de dígitos na forma invertida do WISC foi  $r_{\text{RHO}}=0,47$ , o que indicaria que ambos testes apresentam mecanismos de processamento de informação simbólica, componente importante da memória operacional (Jensen & Figueroa, 1975; Letho, 1996; Schofield & Ashman, 1986; Oberauer, Wittmann, Wilhelm & Schulze, 2002; Waters & Caplan, 1996). Portanto, podemos afirmar que o novo teste de *reading span*, elaborado nesta pesquisa, tem validade.

Baseado nisso, pode-se dizer que o novo teste de *reading span*, além de ativar a função de processamento, também ativa a memória de curto prazo, o que constituiria mais uma prova de que a memória de curto prazo é um componente que não pode faltar na memória operacional. Coincidente com essa idéia, Engle et al. (1999) relataram que Cowan considerou a memória de curto prazo como um sub-componente da memória operacional, além do componente da atenção controlada (Engle et al., 1999: pág. 105; Kail e Hall, 2001).

Em relação à intervenção da variável escolaridade, constatou-se que a maior experiência educacional dos sujeitos da 8ª série, comparado com os sujeitos de menor experiência educacional da 5ª série, beneficiou a obtenção de maiores pontuações nas tarefas de *reading span* e *digit span*, direta e invertida. Essa evidência estaria sugerindo que a variável cultural (expressa pelo nível de escolaridade), referida à posse da maior informação e conhecimento dos alunos da 8ª série, afetariam favoravelmente nos resultados das tarefas de *reading span* e *digit span*, direta e invertida, na medida em que essas tarefas implicariam habilidades na leitura e na memorização adquiridas pela experiência escolar.

A respeito do gênero, observa-se que nos escores dos meninos e meninas não existe diferença significativa, em relação às tarefas de *reading span* e *digit span*, direta e invertida, de modo que isso indicaria que o fator diferença de gênero não influiria no desempenho das tarefas mencionadas.

Referente ao tipo de escola freqüentada pelos sujeitos se observou que os que assistem a escolas particulares superam significativamente, em todas as tarefas da pesquisa (*reading span* e *digit span*, direta e invertida) aos sujeitos que assistem a escolas estaduais. Isso indica que o status socioeconômico dos sujeitos é um fator que estaria influenciando nas habilidades de leitura e memória de dígitos (direta e invertida).

## CONCLUSÕES

Foi elaborada uma nova versão do teste de *reading span*, adaptado para crianças escolarizadas de ensino fundamental, segundo os critérios de Daneman e

Carpenter (1980). Esse novo teste está composto por frases que são compreensíveis pelas crianças escolarizadas de ensino fundamental (ver Anexo 1).

Para a validação desse novo teste de *reading span*, procedeu-se a correlacioná-lo com o sub-teste de Memória de Dígitos, forma invertida, do WISC, resultando uma correlação positiva:  $r_{RHO}=0,47$ . Isso reforçou a hipótese de que ambos testes implicariam o componente *processamento* da memória operacional, o que proporcionaria validade para o novo teste de *reading span* que estamos apresentando. Portanto, esse teste estaria habilitado para estabelecer diferenças individuais na capacidade de leitura em sujeitos que tenham características similares às do grupo pesquisado.

Em relação às variáveis de escolaridade, gênero e tipo de escola, como fatores intervenientes no desempenho das tarefas de *reading span* e *digit span* (direta e invertida), constatou-se que a experiência educacional (nível de escolaridade) é uma variável influente no desempenho das tarefas de *reading span* e *digit span* direta e invertida. Esse fato coincidiria com a hipótese de Cole (1999) que assinalou que a experiência cultural constitui um fator que afeta os processos psicológicos superiores. Neste caso, a capacidade na leitura é um processo cognitivo superior que estaria influenciado pela experiência cultural. Assim, as crianças pesquisadas da 8ª série de ensino fundamental demonstraram maior desempenho na tarefa de *reading span* que as crianças da 5ª série, obviamente devido à maior experiência educacional, ou cultural, dos escolares da 8ª série.

Constatou-se que a variável gênero é um fator neutral para influenciar nas tarefas de *reading span* e *digit span*, direta e invertida, o que indicaria que as habilidades nessas tarefas não dependeriam do fato de ser menino ou menina. A respeito da variável tipo de escola, se constatou que as crianças das escolas particulares superaram nas habilidades de *reading span* e *digit span* direta e invertida, as crianças das escolas estaduais, constatando-se que o status socioeconômico é uma condição influente nas habilidades cognitivas superiores de leitura e memória de dígitos, direta e invertida.

## REFERÊNCIAS

Baddeley, A. (1986). *Working Memory*. New York: Oxford University Press.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognition Science*, pp. 417-423.

Baddeley, A. e Hitch, G. (1983). Memoria en funcionamiento [1974]. Em: *Lecturas de psicología de la memoria*. Maria V. Sebastian (Comp.), Madrid: Alianza Editorial.

Baddeley, A., Logie, R., Nimmo-Smith, I., and Brereton, N. (1985). Components of Fluent

Reading. *Journal of Memory and Language*, 24: 119-131.

Cain, K., Oakhill, J., and Bryant, P. (2004). Children's Reading Comprehension Ability: Concurrent Prediction by Working Memory, Verbal Ability, and Component Skills. *Journal of Educational Psychology*, 96 (1): 31-42.

Cole, M. (1999). Culture-Free versus Culture-Based Measures of Cognition. Em Robert J. Sternberg (Ed.) *The Nature of Cognition*. MA.: The MIT Press.

Cowan, N. (1999). An Embedded-Processes Model of Working Memory. Em Akira

Miyake and Priti Shah (Eds.) *Models of Working Memory: Mechanisms of Active*

*Maintenance and Executive Control*. Cambridge: Cambridge University Press.

Daneman, M., and Carpenter, P. A. (1980). Individual Differences in Working Memory and Reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19: 450-466.

Daneman, M., and Merikle, P. M. (1996). Working Memory and Language Comprehension: A Meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3 (4): 422-433.

Engle, R. W., Kane, M. J., and Tuholski, S. W. (1999). Individual Differences in Working

Memory Capacity and What They Tell Us About Controlled Attention, General

Fluid Intelligence, and Functions of the Prefrontal-Cortex. Em A. Miyake and

P. Shah (Eds.) *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance*

*and Executive Control*. Cambridge: Cambridge University Press.

Grigorenko, E. L. (1999). Heredity versus Environment as the Basis of Cognitive

Ability. Em Robert J. Sternberg (Ed.) *The Nature of Cognition*. MA.: The MIT Press.

Jensen, A. R., and Figueroa, R. A. (1975). Forward and Backward Digit Span Interaction With Race and IQ: Predictions from Jensen's Theory. *Journal of Educational Psychology*, 67 (6): 882-893.

Just, M. A., and Carpenter, P. A. (1992). A Capacity Theory of Comprehension: Individual Differences in Working Memory. *Psychological Review*, 99 (1): 122-149.

Kail, R., and Hall, L. K. (2001). Distinguishing short-term memory from working memory.

*Memory & Cognition*, 29 (1): 1-9.

King, J., and Just, M. A. (1991). Individual Differences in Syntactic Processing: The Role

of Working Memory. *Journal of Memory and Language*, 30: 580-602.

Lehto, J. (1996). Are Executive Function Tests Dependent on Working Memory Capacity?

*The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49 A (1): 29-50.

Lima, P. L. C. e Françaço, E. (2001). Memória operacional e Produção Oral da Linguagem.

*Cadernos de Estudos Lingüísticos, UNICAMP*, 40: 93-105.

Ruchkin, D. S., Grafman, J., Cameron, K., and Bernt, R. S. (2003). Working memory

retention systems: A state of activated long-term memory. *Behavioral and Brain*

*Sciences*, 26: 709-777.

Schofield, N. J., and Ashman, A. F. (1986). The Relationship between Digit Span and

Cognitive Processing across Ability Groups. *Intelligence*, 10: 59-73.

Süß, H-M., Oberauer, K., Wittmann, W. W., Wilhelm, O., and Schulze, R. (2002).

Working-memory capacity explains reasoning ability -and a little bit more.

*Intelligence*, 30: 261-288.

Turner, M. L., and Engle, R. W. (1989). Is Working Memory Capacity Task Dependent? *Journal of Memory and Language*, 28: 127-154.

Waters, G. S., and Caplan, D. (1996). The Measurement of Verbal Working Memory Capacity and Its Relation To Reading Comprehension. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A (1): 51-79.

**Autores participantes do presente trabalho:**  
Nicolas Medina Curi\* Facultad de Psicología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.  
Edson Françaço\*\*\* Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas-SP, Brasil.

## Resumo

Este estudo analisa a memória operacional como um componente cognitivo implicado na tarefa lexical e na diferenciação individual das habilidades na leitura. Os sujeitos foram 163 escolares de ensino fundamental, de escolas públicas e particulares. Para medir a capacidade da memória operacional, elaboramos um novo teste de *reading span*, segundo as sugestões de Daneman e Carpenter (1980), adaptado para escolares de ensino fundamental, cuja validade instrumental foi verificada correlacionando-o com o Sub-teste de Número do WISC, na modalidade invertida. Constatou-se uma correlação positiva ( $r_{\text{RHO}}=0,47$ ) entre o novo teste *reading span* e o subteste de número do WISC, na modalidade invertida, demonstrando que ambos testes contêm o componente *processamento* da memória operacional. Portanto, esse teste estaria habilitado para estabelecer diferenças individuais na capacidade de leitura em sujeitos com as características do grupo pesquisado.

**PALAVRAS CHAVE:** memória operacional; teste *reading span*; compreensão de leitura; diferenças individuais na leitura; recursos partilhados; processamento e armazenamento.

## Abstract

The purpose of this work was to analyze the working memory like a mental model involved in lexical tasks and individual differences on capacity to read. The subjects were 163 students of public and private schools. In this study we elaborated a new “reading span test” agreement with suggestions from Daneman and Carpenter (1980), adapted to children students. The new “reading span test” was correlated with the subtest of Number from WISC, inverted form, and the validity assessment between both tests was made with Spearman’s coefficient of correlation. As a resulted of this it showed  $r_{\text{RHO}}=0,47$ ; it should prove those tests contain the function of processing (or computing) which belong to the working memory system. Then, that “reading span test” is a proper instrument for the individual measurement of the differences on the capacity to read only in similar subjects like those we studied.

**KEYWORDS:** working memory; reading span task; reading comprehension; individual differences; resource sharing; processing and storage.

Há evidencias que sustentam que a memória operacional é uma hipótese que explicaria adequadamente os mecanismos cognitivos da compreensão de sentenças. Ruchkin et al. (2003) caracterizaram a memória operacional como um sistema cognitivo que mantém informação de uma tarefa num estado ativo durante o seu desempenho. Ou seja, a memória operacional é um espaço de trabalho, no qual a informação sensorial

---

Autores participantes do presente trabalho:

Nicolas Medina Curi\* Facultad de Psicología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.  
Edson Françaço\*\*\* Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas-SP, Brasil.

recentemente adquirida e a informação da memória a longo prazo são processadas para facilitar a ação. Segundo Baddeley e Hitch (1983), a memória operacional é um sistema multicomponente que compreende um *executivo central*, que controla o processamento consciente da informação, i. e., tem controle da atenção; e um par de subsistemas subsidiários: o *laço fonológico* e a *agenda viso-espacial*, que armazenam temporariamente informação fonológica e viso-espacial, respectivamente. Baddeley (2000) postulou um terceiro subsistema: o *armazém episódico*, que é uma interface entre o armazenamento fonológico a curto prazo, o armazém viso-espacial a curto prazo e a memória a longo prazo. O armazém episódico aumenta a capacidade da memória operacional, mantendo o material integrado, de acordo com as situações e eventos concretos.

Baseado nisso Daneman e Carpenter (1980) postularam que a fonte cognitiva implicada na compreensão de leitura está representada pelas trocas funcionais entre o processamento e o armazenamento, que concorrem num espaço de trabalho limitado da memória operacional. Assim, na execução de uma tarefa complexa como a leitura, um bom leitor poderia requerer menos processos que um leitor de nível baixo, o que implicaria que nos bons leitores seriam eliminados passos intermédios do processamento, como a codificação, acesso lexical, análise gramatical, inferência e integração. Essa eficiência poderia significar que o bom leitor teria poucas demandas computacionais na memória operacional; por isso, ele teria maior capacidade para armazenar os produtos intermédios e finais necessários do processamento da leitura.

Just e Carpenter (1992) assinalaram que a função da memória operacional, além do armazenamento, abrange operações de computação, esclarecendo que as computações são manipulações simbólicas sobre as operações de comparação, recuperação e operações lógicas e numéricas, que constituiriam o âmago da cognição humana. Assim sendo, pode-se dizer que esses processos junto com os recursos de armazenamento, estabelecem a natureza da memória operacional verbal. Há estudos que confirmaram que a memória operacional cumpre um papel importante no desempenho da leitura (Baddeley, Logie, Nimmo-Smith e Brereton, 1985; Cain, Oakhill e Bryant, 2004; Daneman e Carpenter, 1980, 1982, 1983; Daneman e Merikle, 1996; Dixon, LeFevre e Twilley, 1988; King e Just, 1991; Lima e Françaço, 2001; Turner e Engle, 1989). Assume-se que isso se deve a dinâmica interna da memória operacional, na qual as funções do processamento e armazenamento concorrem por uma capacidade limitada, que deve ser partilhada por ambas funções. Assim, quanto maior é a demanda do processamento, consome-se mais espaço disponível, diminuindo a quantidade de informação que poderia ser armazenada na memória operacional. Esse partilhar da capacidade limitada da memória operacional entre o processamento e o armazenamento, realiza-se de maneira distinta em cada indivíduo, de modo que as diferenças individuais na memória operacional expressam diferenças na eficiência de compreensão de leitura.

Baseadas nesses supostos, Daneman e Carpenter (1980) elaboraram um instrumento que avaliou ambas funções da memória operacional: o processamento e o armazenamento, que denominaram *reading span test* (ou teste da capacidade na leitura), por meio do qual foi possível avaliar a capacidade da memória operacional. A aplicação desse teste sugere que o sujeito leia um grupo de sentenças, e ao finalizar cada grupo deve evocar as palavras finais de cada sentença. Desse modo, a capacidade da memória operacional é definida como o maior grupo de palavras finais lembradas corretamente.

O propósito prévio deste trabalho foi elaborar um novo teste de *reading span*, cuja validade resultaria da sua correlação com o sub-teste Memória de dígitos, forma invertida, da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (*Wechsler Intelligence Scale for Children-WISC*), assumindo que ambos instrumentos demandam a presença da atividade cognitiva do raciocínio. A respeito, Süß et al. (2002) assinalaram que a memória operacional participa na realização de tarefas complexas, aplicando habilidades de raciocínio que constitui um sub-construto importante da inteligência. O raciocínio é um processo cognitivo relativamente complexo, que consiste na seqüência organizada de passos que devem ser adequadamente planejados com a finalidade de alcançar uma meta (Süß et al., 2002).

Por sua parte, Schofield e Ashman (1986) assinalaram que os testes de *digit span* adotam duas formas: a medida da capacidade de dígitos na forma inversa e a medida da capacidade de dígitos na forma direta, esclarecendo que a primeira forma implica processamento mais complicado que a segunda forma. Essa distinção se fundamenta na *teoria dos dois níveis das habilidades mentais de Jensen*, que descreve dois níveis mentais: Nível I, refere à habilidade da memória para repetir uma lista de dígitos tais como foram escutados, falta operações de elaboração, transformação ou manipulação dos dados ingressados; Nível II, refere à habilidade da memória para repetir uma lista de dígitos em forma inversa, que demanda habilidade de raciocínio e operações de transformação e manipulação mental dos dados ingressados no Nível I.

Jensen e Figueroa (1975) confirmaram que o *digit span*, na forma direta e inversa, não mede uma entidade unitária, mas dois processos diferentes. Assim, o *digit span* na forma inversa envolve habilidades de raciocínio relativo à manipulação mental ou transformação dos dados, ao passo que o *digit span* na forma direta não. Portanto, a manipulação mental (processamento) é o principal componente que permitiria a correlação entre o teste de *reading span* e o teste de memória de dígitos na forma invertida.

Em suma, neste trabalho elaboramos previamente uma nova versão do teste de *reading span*, segundo as sugestões de Daneman e Carpenter (1980), já que no Brasil não existia um instrumento similar, adaptada para crianças, o que foi correlacionado com o subteste memória de dígitos (na forma inversa) do WISC.

## MÉTODOS

### ***Elaboração do teste de reading span***

Segundo o modelo da memória operacional e os critérios de construção do teste *reading span* de Daneman e Carpenter (1980), elaboramos uma nova versão do mencionado teste, adaptado para crianças de ensino fundamental. Essa tarefa foi planejada e executada passo a passo, para verificar o caráter compreensivo das frases que formariam parte do teste *reading span*. Depois surgiu o problema da validade desse teste, isto é, se esse teste mede o que pretende medir, ou seja, se mediria adequadamente a capacidade da memória operacional.

Consideramos como uma “validade de construto” a elaboração do mencionado teste de *reading span*, segundo o construto teórico da memória de trabalho, mas não é suficiente. Então, tentamos correlacioná-lo com o sub-teste de Memória de Dígitos, na forma invertida, do WISC, como o teste critério, na medida em que ambos testes implicariam o

componente de processamento da memória operacional, que se supõe o aspecto cognitivo principal que estabelece diferenças individuais na habilidade de leitura.

### **Experimento**

**Sujeitos.** Os sujeitos foram 163 escolares de 5<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> série de ensino fundamental, meninos e meninas, de escolas estaduais e particulares da cidade de Campinas-SP.

**Materiais.** O Teste de *Reading Span* (ver Anexo 1), elaborado segundo o modelo da memória operacional e os critérios sugeridos por Daneman e Carpenter (1980), adaptado para escolares de ensino fundamental. Os itens são 60 sentenças, com 7 a 10 palavras. As frases terminam com substantivos de três sílabas, paroxítonas. Exemplos das frases:

*Perto de uma piscina, umas garotas tomavam sorvete.*

*No parque havia um trem que soltava muita fumaça.*

Cada frase foi colocada numa linha, ao centro de um cartão de 15 x 20 cm. As sentenças foram organizadas em cinco grupos: o primeiro grupo contém três subgrupos com duas sentenças cada, o segundo grupo contém três subgrupos com três sentenças cada, o terceiro grupo contém três subgrupos com quatro sentenças cada, o quarto grupo contém três subgrupos com cinco sentenças cada, e o quinto grupo contém três subgrupos com seis sentenças cada. Cada grupo de frases constitui um Nível de *reading span*, que são: Nível 2, Nível 3, Nível 4, Nível 5 e Nível 6.

O *Sub-teste de Números do Teste Wechsler de Inteligência para Crianças (Wechsler Intelligence Scale for Children-WISC)*, é uma prova de retenção de dígitos que apresenta duas modalidades: a) Ordem Direta: os números se repetem na ordem em que foram apresentados; e b) Ordem Inversa: os números se repetem de trás para diante. (ver Anexo 2).

**Procedimento.** As provas foram aplicadas individualmente, no mesmo local escolar. A tarefa do sujeito no teste de *Reading Span* foi ler em voz alta cada sentença, em ritmo normal, e ao final de cada grupo devia evocar as palavras finais de cada sentença, na ordem em que foram expostas. O nível de *Reading Span* de cada sujeito foi determinado como o número do maior grupo de sentenças cujas palavras finais tenham sido corretamente evocadas. Antes da prova, todos os sujeitos fizeram um treino prévio, para conferir compreensão da tarefa. A prova terminou quando o sujeito não lembrou as últimas palavras de dois sub-grupos de qualquer grupo de sentenças.

O sub-teste de Números do WISC, forma direta e invertida, foi administrado e avaliado de acordo com as indicações do Manual do WISC.

## **RESULTADOS**

Do total de sujeitos (n=163) a porcentagem referente ao Nível 3 de *reading span*, foi de 52,1%, enquanto que o Nível 2 foi alcançado pelo 23,3% dos sujeitos, e o Nível 4 de *reading span* foi obtido pelo 19%.

Em relação à capacidade da memória de dígitos, forma direta, o 36,2% dos sujeitos alcançaram lembrar cinco dígitos, enquanto que o 30,1% dos sujeitos atingiram lembrar seis dígitos, e o 19,6% lembraram sete dígitos.

A respeito da capacidade da memória de dígitos, forma invertida, o 42,9% dos sujeitos atingiram lembrar quatro dígitos, e 30,7% tiveram a capacidade de lembrar três dígitos, enquanto que o 18,4% lembraram cinco dígitos.

No referente ao coeficiente de correlação entre o novo teste de *reading span* e os sub-testes de memória de dígitos, formas direta e invertida, mostra-se na *Tabela 1*:

$r_{RHO}=0,40$  e  $r_{RHO}=0,47$ , respectivamente. Essas correlações são positivas e significativas, ou seja, quando aumentam os níveis de *reading span*, também aumentam os escores da memória direta e da memória invertida de dígitos, em 40% e 47%, respectivamente. Nota-se que a correlação entre o *reading span* e a memória invertida de dígitos é maior do que a correlação entre o *reading span* e a memória direta de dígitos, o que indicaria que tanto o teste de *reading span* elaborado nesta pesquisa quanto o sub-teste de memória dígitos invertida do WISC, implicariam mecanismos computacionais ou processamentos da informação.

*Tabela 1.* Correlação de Spearman entre o teste de *reading span* e o sub-teste de memória de dígitos nas formas direta e invertida.

TESTES	Reading Span	Digit Span Direta	Digit Span Invertida
Reading Span	1,000	0,406*	0,471*
Digit Span Direta	0,406*	1,000	0,385*
Digit Span Invertida	0,471*	0,385*	1,000

\* Correlação significativa e diferentes de zero.

Em relação à intervenção das variáveis de escolaridade (5<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> série), gênero (masculino e feminino) e tipo de escola (estadual e particular), nas capacidades de leitura (*reading span*) e da memória de dígitos (*digit span*), direta e invertida, foi feita em função da análise estatística de comparação das médias aritméticas dos escores obtidos no teste de *reading span* e o subteste do WISC de memória de dígitos, direta e invertida, de acordo com as variáveis categóricas mencionadas. A comparação dos escores dos grupos foi feita mediante o teste não paramétrico de Mann-Whitney (Teste Z). Assim, verificou-se que existem diferenças entre os graus de instrução em relação aos testes de *reading span* ( $p=0,024$ ), memória de dígitos na forma direta ( $p=0,025$ ) e memória de dígitos na forma invertida ( $p=0,006$ ). Portanto, o nível de escolaridade influi na capacidade de *reading span*, na memória de dígitos nas formas direta e invertida, favorecendo aos sujeitos da 8<sup>a</sup> série.

Também se constatou que não há diferenças estatisticamente significativas entre meninos e meninas para os testes *reading span*, memória de dígitos, direta e invertida. O que indica que o gênero não influi significativamente nas capacidades de *reading span* e nas memórias de dígitos direta e invertida.

Finalmente, confirmou-se que há diferenças significativas entre as escolas estaduais e particulares em relação aos testes de *reading span*, memória de dígitos direta e inversa, favorecendo aos sujeitos das escolas particulares, o que estaria indicando que o fato de assistir a escolas particulares influi no desempenho das tarefas de *reading span* e *digit span* (direta e invertida).

## DISCUSÃO

Na análise geral, o desempenho na tarefa de *reading span* do grupo total (n=163), variaram entre o Nível 2 e o Nível 6 de *reading span*, obtendo em média 3,07 de nível de *reading span*, o que foi distinto dos resultados obtidos pela aplicação original do teste de *reading span*, segundo Daneman e Carpenter (1980), onde o *reading span* variou entre 2 e 5, com uma média de 3,18 (num grupo de 20 estudantes universitários da graduação).

A respeito da correlação entre o novo teste de *reading span* e o sub-teste de memória de dígitos na forma invertida do WISC foi  $r_{\text{rho}}=0,47$ , o que indicaria que ambos testes apresentam mecanismos de processamento de informação simbólica, componente importante da memória operacional (Jensen & Figueroa, 1975; Letho, 1996; Schofield & Ashman, 1986; Süß, Oberauer, Wittmann, Wilhelm & Schulze, 2002; Waters & Caplan, 1996). Portanto, podemos afirmar que o novo teste de *reading span*, elaborado nesta pesquisa, tem validade.

Baseado nisso, pode-se dizer que o novo teste de *reading span*, além de ativar a função de processamento, também ativa a memória de curto prazo, o que constituiria mais uma prova de que a memória de curto prazo é um componente que não pode faltar na memória operacional. Coincidente com essa idéia, Engle et al. (1999) relataram que Cowan considerou a memória de curto prazo como um sub-componente da memória operacional, além do componente da atenção controlada (Engle et al., 1999: pág. 105; Kail e Hall, 2001).

Em relação à intervenção da variável escolaridade, constatou-se que a maior experiência educacional dos sujeitos da 8ª série, comparado com os sujeitos de menor experiência educacional da 5ª série, beneficiou a obtenção de maiores pontuações nas tarefas de *reading span* e *digit span*, direta e invertida. Essa evidência estaria sugerindo que a variável cultural (exprimida pelo nível de escolaridade), referida à pose da maior informação e conhecimento dos alunos da 8ª série, afetariam favoravelmente nos resultados das tarefas de *reading span* e *digit span*, direta e invertida, na medida em que essas tarefas implicariam habilidades na leitura e na memorização adquiridas pela experiência escolar.

A respeito do gênero, observa-se que nos escores dos meninos e meninas não existe diferença significativa, em relação às tarefas de *reading span* e *digit span*, direta e invertida, de modo que isso indicaria que o fator diferença de gênero não influiria no desempenho das tarefas mencionadas.

Referente ao tipo de escola freqüentada pelos sujeitos se observou que os que assistem a escolas particulares superam significativamente, em todas as tarefas da pesquisa (*reading span* e *digit span*, direta e invertida) aos sujeitos que assistem a escolas estaduais. Isso indica que o status socioeconômico dos sujeitos é um fator que estaria influenciando nas habilidades de leitura e memória de dígitos (direta e invertida).

## CONCLUSÕES

Foi elaborada uma nova versão do teste de *reading span*, adaptado para crianças escolarizadas de ensino fundamental, segundo os critérios de Daneman e Carpenter (1980). Esse novo teste está composto por frases que são compreensíveis pelas crianças escolarizadas de ensino fundamental (ver Anexo 1).

Para a validação desse novo teste de *reading span*, procedeu-se a correlacioná-lo com o sub-teste de Memória de Dígitos, forma invertida, do WISC, resultando uma correlação positiva:  $r_{\text{rho}}=0,47$ . Isso reforçou a hipótese que ambos testes implicariam o

componente *processamento* da memória operacional, o que proporcionaria validade para o novo teste de *reading span* que estamos apresentando. Portanto, esse teste estaria habilitado para estabelecer diferenças individuais na capacidade de leitura em sujeitos que tenham características similares aos do grupo pesquisado.

Em relação às variáveis de escolaridade, gênero e tipo de escola, como fatores intervenientes no desempenho das tarefas de *reading span* e *digit span* (direta e invertida), constatou-se que a experiência educacional (nível de escolaridade) é uma variável influente no desempenho das tarefas de *reading span* e *digit span* direta e invertida. Esse fato coincidiria com a hipótese de Cole (1999) que assinalou que a experiência cultural constitui um fator que afeta os processos psicológicos superiores. Neste caso a capacidade na leitura é um processo cognitivo superior que estaria influenciada pela experiência cultural. Assim, as crianças pesquisadas da 8ª série de ensino fundamental demonstraram maior desempenho na tarefa de *reading span*, que as crianças da 5ª série, obviamente devido à maior experiência educacional, ou cultural, dos escolares da 8ª série.

Constatou-se que a variável gênero é um fator neutral para influenciar nas tarefas de *reading span* e *digit span*, direta e invertida, o que indicaria que as habilidades nessas tarefas não dependeriam do fato de ser menino ou menina. A respeito da variável tipo de escola se constatou que as crianças das escolas particulares superaram nas habilidades de *reading span* e *digit span* direta e invertida, às crianças das escolas estaduais. Constatando-se que o status socioeconômico é uma condição influente nas habilidades cognitivas superiores de leitura e memória de dígitos, direta e invertida.

## REFERÊNCIAS

- Baddeley, A. (1986). *Working Memory*. New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cognition Science*, pp. 417-423.
- Baddeley, A. e Hitch, G. (1983). Memoria en funcionamiento [1974]. Em: *Lecturas de psicología de la memoria*. Maria V. Sebastian (Comp.), Madrid: Alianza Editorial.
- Baddeley, A., Logie, R., Nimmo-Smith, I., and Brereton, N. (1985). Components of Fluent Reading. *Journal of Memory and Language*, 24: 119-131.
- Cain, K., Oakhill, J., and Bryant, P. (2004). Children's Reading Comprehension Ability: Concurrent Prediction by Working Memory, Verbal Ability, and Component Skills. *Journal of Educational Psychology*, 96 (1): 31-42.
- Cole, M. (1999). Culture-Free versus Culture-Based Measures of Cognition. Em Robert J. Sternberg (Ed.) *The Nature of Cognition*. MA.: The MIT Press.
- Cowan, N. (1999). An Embedded-Processes Model of Working Memory. Em Akira Miyake and Priti Shah (Eds.) *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Daneman, M., and Carpenter, P. A. (1980). Individual Differences in Working Memory and Reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19: 450-466.
- Daneman, M., and Merikle, P. M. (1996). Working Memory and Language Comprehension: A Meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3 (4): 422-433.
- Engle, R. W., Kane, M. J., and Tuholski, S. W. (1999). Individual Differences in Working Memory Capacity and What They Tell Us About Controlled Attention, General Fluid Intelligence, and Functions of the Prefrontal-Cortex. Em A. Miyake and P. Shah (Eds.) *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance*

- and Executive Control*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grigorenko, E. L. (1999). Heredity versus Environment as the Basis of Cognitive Ability. Em Robert J. Sternberg (Ed.) *The Nature of Cognition*. MA.: The MIT Press.
- Jensen, A. R., and Figueroa, R. A. (1975). Forward and Backward Digit Span Interaction With Race and IQ: Predictions from Jensen's Theory. *Journal of Educational Psychology*, 67 (6): 882-893.
- Just, M. A., and Carpenter, P. A. (1992). A Capacity Theory of Comprehension: Individual Differences in Working Memory. *Psychological Review*, 99 (1): 122-149.
- Kail, R., and Hall, L. K. (2001). Distinguishing short-term memory from working memory. *Memory & Cognition*, 29 (1): 1-9.
- King, J., and Just, M. A. (1991). Individual Differences in Syntactic Processing: The Role of Working Memory. *Journal of Memory and Language*, 30: 580-602.
- Lehto, J. (1996). Are Executive Function Tests Dependent on Working Memory Capacity? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49 A (1): 29-50.
- Lima, P. L. C. e Françoço, E. (2001). Memória operacional e Produção Oral da Linguagem. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, UNICAMP, 40: 93-105.
- Ruchkin, D. S., Grafman, J., Cameron, K., and Bernt, R. S. (2003). Working memory retention systems: A state of activated long-term memory. *Behavioral and Brain Sciences*, 26: 709-777.
- Schofield, N. J., and Ashman, A. F. (1986). The Relationship between Digit Span and Cognitive Processing across Ability Groups. *Intelligence*, 10: 59-73.
- Süß, H-M., Oberauer, K., Wittmann, W. W., Wilhelm, O., and Schulze, R. (2002). Working-memory capacity explains reasoning ability –and a little bit more. *Intelligence*, 30: 261-288.
- Turner, M. L., and Engle, R. W. (1989). Is Working Memory Capacity Task Dependent? *Journal of Memory and Language*, 28: 127-154.
- Waters, G. S., and Caplan, D. (1996). The Measurement of Verbal Working Memory Capacity and Its Relation To Reading Comprehension. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A (1): 51-79.

## ANEXO 1

### TESTE DE *READING SPAN*

Frases utilizadas na tarefa de *reading span*, versão elaborada para este trabalho, por nível e grupo.

#### NÍVEL 2

##### *Grupo 1:*

- 1) Perto de uma piscina, umas garotas tomavam sorvete.
- 2) No parque havia um trem que soltava muita fumaça.

##### *Grupo 2:*

- 1) O vizinho saía de manhã para passear com o cachorro.
- 2) A vovó preparou uma deliciosa sopa de galinha.

##### *Grupo 3:*

- 1) Um papagaio engraçado gostava de comer banana.
- 2) Um funcionário ganhou de presente uma linda gravata.

#### NÍVEL 3

##### *Grupo 1:*

- 1) Uma moça entrou num cabeleireiro e arrumou o cabelo.
- 2) A avó do menino gostava de tomar suco de laranja.
- 3) O rapaz assistiu a um filme de terror no cinema.

##### *Grupo 2:*

- 1) Num supermercado, havia um delicioso bolo de cenoura.
- 2) Um homem velho morava sozinho no meio da floresta.
- 3) A irmã do menino serviu chá numa pequena caneca.

##### *Grupo 3:*

- 1) Uma cachorrinha gostava de brincar à beira da piscina.
- 2) Para ir à festa, a mulher passou um bom perfume.
- 3) Quando um cachorro dava um pulo, recebia um biscoito.

#### NÍVEL 4

##### *Grupo 1:*

- 1) O príncipe da história morava num grande castelo.
- 2) Uma mulher tinha um lenço escuro na sua cabeça.
- 3) Um jovem muito engraçado imitava um macaco.
- 4) Uma menina bebeu o refrigerante com um canudo.

##### *Grupo 2:*

- 1) No seu aniversário, a professora ganhou uma caneta.
- 2) Um garoto estava sentado no chão olhando a fogueira.
- 3) Um moço preparou uma nutritiva salada com tomate.
- 4) Todos os dias, o dono do circo treinava um camelo.

##### *Grupo 3:*

- 1) O time de futebol apresentou um novo goleiro.
- 2) Há vários ônibus que passam pelo centro da cidade.
- 3) Quando o homem tirou o boné, mostrou sua careca.
- 4) Os tênis da garota estavam dentro de uma sacola.

## NÍVEL 5

### *Grupo 1:*

- 1) Um passarinho amarelo pousou perto da janela.
- 2) No aniversário da vovozinha havia bolo de morango.
- 3) A menina gostava de brincar com sua velha boneca.
- 4) No vestiário, o rapaz percebeu a falta da chuteira.
- 5) Um paciente esperou o doutor, sentado numa cadeira.

### *Grupo 2:*

- 1) Na cantina da escola, vendiam suco em garrafa.
- 2) No zoológico da cidade havia uma pequena girafa.
- 3) Na fazenda de um deputado, havia um lindo cavalo.
- 4) No jardim da casa, um menino achou uma enorme minhoca.
- 5) Os erros no texto foram apagados com uma borracha.

### *Grupo 3:*

- 1) Uma cozinheira preparou arroz numa outra panela.
- 2) O pintor desenhou uma linda paisagem na parede.
- 3) Uma jovem colocou um colar grande no pescoço.
- 4) Na hora do almoço, as pessoas comem muita salada.
- 5) A mulher tinha uma pequena tatuagem na barriga.

## NÍVEL 6

### *Grupo 1:*

- 1) A mãe anotou uma nova receita de cozinha num caderno.
- 2) O pai do garoto preparava muito bem purê de batata.
- 3) O cheiro gostoso de frango assado saía da cozinha.
- 4) Um menino assistiu a um filme comendo pipoca.
- 5) A avó contou aos meninos a história de um fantasma.
- 6) Enquanto fazia faxina, a moça matou uma barata.

### *Grupo 2:*

- 1) Um grupo de formigas comeu as migalhas da bolacha.
- 2) Pouco a pouco, o menino passou a comer verdura.
- 3) Para viajar, uma jovem levou apenas uma mochila.
- 4) Numa montanha longe da cidade, havia uma caverna.
- 5) Numa loja colocaram vários brinquedos na vitrine.
- 6) Na cidade, há vendedores de pulseiras na calçada.

### *Grupo 3:*

- 1) Quando caminhava pela rua, a garota pisou num chiclete.
- 2) As bordas da foto foram cortadas com uma tesoura.
- 3) Numa casa antiga, os meninos caçaram um morcego.
- 4) Brincando à beira do mar, uma menina perdeu um chinelo.
- 5) A tia descobriu que seu sobrinho criava uma lagarta.
- 6) Uma mulher chorava, enquanto cortava uma cebola.

## ANEXO 2

### FOLHA DE RESPOSTA

Nome do sujeito: .....

Data de nascimento: .....

Grau de escolaridade: .....

Escola: .....

Data de aplicação: .....

#### I. Memória Operacional (ordem: )

Nível	Grupo	1	2	3	4	5	6
2	1	sorvete	fumaça				
	2	cachorro	galinha				
	3	banana	gravata				
3	1	cabelo	laranja	cinema			
	2	cenoura	floresta	caneca			
	3	piscina	perfume	biscoito			
4	1	castelo	cabeça	macaco	canudo		
	2	caneta	fogueira	tomate	camelo		
	3	goleiro	cidade	careca	sacola		
5	1	janela	morango	boneca	chuteira	cadeira	
	2	garrafa	girafa	cavalo	minhoca	borracha	
	3	panela	parede	pescoço	salada	barriga	
6	1	caderno	batata	cozinha	pipoca	fantasma	barata
	2	bolacha	verdura	mochila	caverna	vitrine	calçada
	3	chiclete	tesoura	morcego	chinelo	lagarta	cebola

#### II. WISC: Sub-teste Dígitos

##### ORDEM DIRETA

Séries	1º ensaio	2º ensaio
(3)	3 – 8 – 6	6 – 1 – 2
(4)	3 – 4 – 1 – 7	6 – 1 – 5 – 8
(5)	8 – 4 – 2 – 3 – 9	5 – 2 – 1 – 8 – 6
(6)	3 – 8 – 9 – 1 – 7 – 4	7 – 9 – 6 – 4 – 8 – 3
(7)	5 – 1 – 7 – 4 – 2 – 3 – 8	8 – 8 – 5 – 2 – 1 – 6 – 3
(8)	1 – 6 – 4 – 5 – 9 – 7 – 6 – 3	2 – 9 – 7 – 6 – 3 – 1 – 5 – 4
(9)	5 – 3 – 8 – 7 – 1 – 2 – 4 – 6 – 9	4 – 2 – 6 – 9 – 1 – 7 – 8 – 3 – 5

## ORDEM INVERSA

Séries	1° ensaio	2° ensaio
(2)	2-5	6-3
(3)	5-7-4	2-5-9
(4)	7-2-9-6	8-4-9-3
(5)	4-1-3-5-7	9-7-8-5-2
(6)	1-6-5-2-9-8	3-6-7-1-9-4
(7)	8-5-9-2-3-4-2	4-5-7-9-2-8-1
(8)	6-9-1-6-3-2-5-8	3-1-7-9-5-4-8-2