

As Características Cognitivas e Comportamentais de Crianças com Baixa Memória de Trabalho

Lidiomar José Mascarello
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo: *Este artigo tem por objetivo explorar os conceitos de memória de trabalho e atitudes comportamentais de crianças com deficiências ou baixos índices nessa memória. Foram selecionados estudos que pesquisam essas características em crianças em idade escolar. As habilidades cognitivas que nos interessam aqui são as seguintes: desempenho acadêmico em leitura e vocabulário. Em relação ao comportamento, interessa-nos o comportamento em sala de aula. As pesquisas, especialmente de Alloway (2009) e colaboradores, defendem que crianças com baixos índices de memória de trabalho travam verdadeiras batalhas para conseguir alcançar um desempenho acadêmico aceitável. Mesmo assim, seu desempenho é abaixo da média das crianças com índices normais de memória de trabalho e, infelizmente, a maioria dos professores não identificam essas dificuldades como relacionadas à capacidade de memória de trabalho. Normalmente, tais dificuldades são atribuídas a outros fatores, como falta de concentração e hiperatividade.*

Palavras-chave: *Memória de trabalho. Habilidades cognitivas. Comportamento.*

Introdução

A memória de trabalho é um sistema multicomponencial capaz de armazenar temporariamente informações. Esse armazenamento, por um breve período de tempo, permite que as informações sejam usadas em um processo contínuo de atividades cognitivas (BADDELEY, 1986; BADDELEY & HITCH, 1974). Sabe-se que essa memória é limitada, entretanto, a capacidade limitada da memória de trabalho varia muito entre os indivíduos e está intimamente associada com habilidades de aprendizagem durante a infância (COWAN & ALLOWAY, 2010). Essa área de investigação, embora nova, apresenta um grande corpo de pesquisas que se concentram em identificar indivíduos com déficits de memória de trabalho e com dificuldades na aprendizagem de leitura, por exemplo,

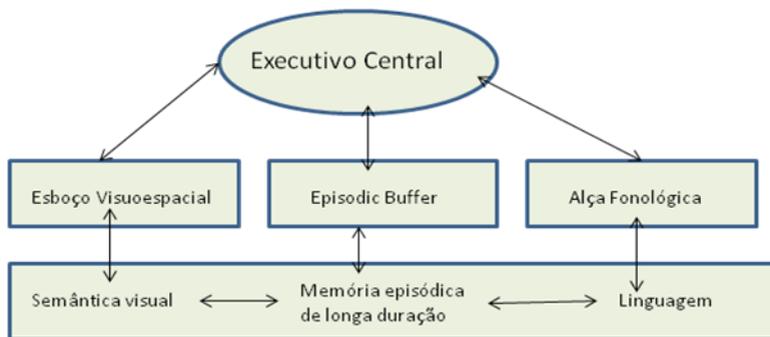
Gathercole, *at al.* (2006); Gathercole, *et al.* (2006); Siegel & Ryan (1989); Swanson (2003). Ainda que não seja nosso foco, relatamos também que existem estudos que observam as relações entre memória de trabalho e aprendizagem de matemática, por exemplo, Bull & Scerif (2001); Geary, *et al.* (2004); Gersten, Jordânia, & Flojo (2005). Em relação à memória de trabalho e outros aspectos da linguagem que não apenas a leitura, temos, por exemplo, Archibald & Gathercole (2006); Weismer Ellis *et al.* (2000); Montgomery (2000). Em relação aos aspectos atencionais, destacamos Barkley (1997); Martinussen & Tannock (2006). Em relação a pesquisadores brasileiros que pesquisam memória de trabalho e processo de aprendizagem de leitura, chama-nos atenção os estudos de Tomitch (1995); Mota (2000); Souza (2004).

Para esta linha de pesquisa, as dificuldades de aprendizagem da leitura são decorrentes da baixa capacidade da memória de trabalho e não o contrário. A memória de trabalho é pobre porque existe dificuldade de aprendizagem. Esses estudos, por serem recentes, e, além disso, por na maioria das vezes os baixos desempenhos acadêmicos serem associados ou estarem interligados a outras dificuldades de aprendizagem, ainda não se sabe com absoluta certeza todas as consequências da baixa capacidade de memória de trabalho relacionada à aprendizagem da leitura. É um campo aberto para pesquisa, especialmente em território brasileiro.

Entendendo melhor os conceitos

A concepção dominante de memória de trabalho é a de um sistema que compreende vários componentes cuja atividade coordenada fornece a capacidade para o armazenamento temporário e a manipulação de informações numa variedade de domínios. Segundo Baddeley (2000), revisando o modelo de memória que ele mesmo criou com a colaboração de outros pesquisadores, Modelo de Baddeley e Hitch (1974), a memória de trabalho consiste de quatro elementos com capacidade limitada. O novo modelo é denominado de *Modelo*

Multicomponente, composto pelo *Executivo Central* responsável, ou especializado em controlar, selecionar e manipular todas as informações que chegam ao cérebro seja pelas vias auditiva ou visual. O Executivo Central é considerado um componente de domínio geral responsável pelo controle de atenção e processamento. Ele está envolvido na regulação de uma variedade de funções, incluindo a recuperação de informações da memória de longo prazo (BADDELEY, *et al*, 1998). O armazenamento temporário de informação é mediado por dois componentes específicos controlados pelo executivo central, sendo 1) *Alça Fonológica*, especializada na gravação de seqüências acústicas ou itens baseados na fala. A alça fonológica, possibilita o armazenamento temporário de material verbal, e 2) o *Esboço Visuoespacial*, especializado em identificar os arranjos codificados visual ou espacialmente. O Esboço Visuoespacial colabora na manutenção e manipulação de representações visuais e espaciais (BADDELEY E LOGIE, 1999). Por fim, há o componente denominado de *Buffer Episódico* (BADDELEY, 2011, p. 57). O Buffer Episódico é responsável pela informação vinculativa em domínios informativos e subsistemas de memória, integrando memória de trabalho e memória de longo prazo (BADDELEY, 2000). O Buffer Episódico é um componente relativamente novo no modelo da memória de trabalho. Isto é, ele é o último elemento inserido na composição do modelo, e é ainda o menos conhecido, apesar de já estudado por Alloway, *at al*. (2004) e Alloway & Gathercole (2005), para verificar as ligações entre o Buffer Episódico e aprendizado em crianças. Vejamos esquematicamente:



Memória de Trabalho de Componentes Múltiplos (BADDELEY, 2000)

Para Baddeley (2011), os elementos semântica visual, memória episódica de longa duração e a linguagem são partes cristalizadas do sistema (informações já estabelecidas nos processos cognitivos), e os demais componentes são as partes fluidas do sistema (informações ainda em processamento sem estar fixadas).

Um estudo de desenvolvimento de vocabulário em crianças de 5 a 6 anos realizado por Gathercole e Baddeley, em 1998, sugeriu que a memória fonológica era realmente importante para aprender palavras novas. Os pesquisadores identificaram que palavras mais frequentes e sequências de letras que lembram partes de palavras conhecidas são mais facilmente processadas e palavras menos frequentes e com sequências de letras menos familiares são mais dificilmente processadas. Segundo os autores, o processo de aquisição de vocabulário é, provavelmente, a atividade mais antiga e evidente da Alça Fonológica. E é provável que a Alça Fonológica também facilite a aquisição da gramática e a aprendizagem da leitura.

Testes de repetição de pseudopalavras realizados por Gathercole e Baddeley 1998 (*apud* BADDELEY, 2011, p.60) indicam que a Alça Fonológica também pode ter impacto sobre a complexa habilidade de aprender a ler.

Memória de Trabalho em Sala de Aula

A maioria das crianças em processos iniciais de escolarização travam verdadeiras batalhas, principalmente em duas áreas básicas e fundamentais para a aprendizagem. São elas aprender a ler e aprender matemática, Gathercole e Alloway (2008). Essa luta pode acontecer por diversos motivos. Mas, às vezes, a criança tem dificuldade para seguir instruções simples, como por exemplo, “coloque seu caderno sobre a mesa amarela no canto da sala, as fichas na caixa verde, o lápis no porta canetas e dirija-se para frente da sala”. Se ela completar apenas uma parte das instruções, se cometer erros em atividades que exigem a lembrança de pequenas quantidades de informação, se ela se perde e não consegue realizar tarefas complexas pulando etapas importantes e ou repetindo etapas, se a atenção é reduzida e se ela se distrai facilmente, é provável que o que ela apresente uma baixa capacidade de memória de trabalho. Quanto mais precocemente isso for diagnosticado, melhor serão as chances de reverter esse quadro.

Não é incomum encontrar crianças com esse perfil em sala de aula, isto é, com dificuldade para realizar tarefas na sequência e de forma ordenada. Segundo Gathercole e Alloway (2008), cerca de 10% das crianças apresentam esses traços comportamentais, acima citados (dificuldade para seguir instruções sequenciais). O que ocorre na maioria das vezes é que esses diagnósticos não são feitos ou não se associam problemas de aprendizagem e desempenho escolar à memória de trabalho. Quando os problemas se agravam, se propõe simplesmente aulas de reforço ou alguma forma de educação especial para tentar sanar o problema de aprendizagem. Na maioria dos casos, em função das tarefas não serem direcionadas e específicas para melhorar a capacidade de memória, pois a mesma não foi avaliada, não ocorre o progresso esperado, e durante todos os anos de escolarização a criança passa a ser estigmatizada como “a que tem problemas de aprendizagem”, ou, “esse não tem jeito mesmo”.

Podemos nos perguntar por que a memória de trabalho está tão fortemente associada aos processos de aprendizagem? A resposta está diretamente relacionada ao próprio conceito de

memória de trabalho apresentado por Baddeley (2000) e defendido por Gathercole e Alloway (2008). Trata-se de um sistema de memória que possibilita armazenar e manipular informações na mente por breves períodos de tempo. É um espaço em nosso cérebro reservado para realizar trabalho mental, usado em atividades muito importantes na vida diária, como lembrar números de telefone, seguindo orientações e instruções, e manter o controle de itens da lista de compras no supermercado e, especialmente, realizar as tarefas escolares.

Gathercole (2008) afirma que a memória de trabalho tem duas propriedades que são extremamente importantes para uma criança em processo inicial de aprendizagem escolar. Em primeiro lugar, ela é de capacidade limitada: há um número limitado de informação que pode ser mantido em funcionamento na memória, e essa informação é rapidamente perdida quando a nossa atenção não está focada, devido a um pensamento relacionado surgindo à mente ou a uma distração externa.

Além disso, há uma variação substancial na capacidade de memória de trabalho entre indivíduos, com algumas crianças e mesmo alguns adultos em que a capacidade de armazenar informação é menor do que outros. A sobrecarga, sendo ou por distração ou por outro motivo, e, principalmente, pelo baixo índice, conduz à perda completa e catastrófica de informações da memória de trabalho. Este espaço de trabalho mental é, portanto, não só útil e flexível, mas também muito frágil.

Indivíduos com capacidade particularmente reduzida, portanto, enfrentam grandes dificuldades para atender às pesadas cargas da memória de trabalho em muitas situações do cotidiano, em especial na sala de aula.

A maioria das crianças que se enquadram no grupo dos 10% dos alunos (identificados através de testes e exames) com baixos índices de memória de trabalho apontados por Gathercole (2008) apresentam um comportamento bastante comum e regular entre eles. São crianças com baixos rendimentos acadêmicos, que distraem-se facilmente, não conseguem manter o foco da atenção por muito tempo e não conseguem seguir várias instruções dadas simultaneamente. Outra constatação da pesquisadora é que o

número de meninos é ligeiramente superior ao das meninas. Gathercole, Alloway *et al.* (2008) aplicaram, além dos testes de memória, outros testes, como TDAH (Transtornos de aprendizagem e hiperatividade), com a finalidade de identificar a possibilidade de existirem outros problemas associados à aprendizagem, uma vez que todos os participantes do teste apresentavam índices de memória de trabalho abaixo do esperado para a idade. Em alguns casos foi constatado que, além dos baixos índices de capacidade de memória de trabalho, também a eles se associava o déficit de atenção e hiperatividade, e nesses casos as dificuldades de aprendizagem eram ainda maiores que naqueles que apresentavam apenas baixos índices de memória.

Em relação aos que apresentaram baixos índices de memória de trabalho, as autoras afirmam que as atividades escolares muitas vezes provocam uma sobrecarga, e essas crianças não são capazes de satisfazer as exigências, tendo como consequência o baixo desempenho e a não realização das tarefas. Ou ainda, pode não haver sequência da tarefa, e a criança se sentir incapaz e abandonar a tarefa. A tarefa abandonada só será retomada se o processo for iniciado novamente, se o professor iniciar novamente a orientação (caso não seja feita essa retomada calma e lentamente, passo a passo, a criança não chegará ao fim).

Outra descoberta que surpreendeu as pesquisadoras foi a de que crianças com baixos índices de memória de trabalho não são normalmente identificadas como crianças com problemas de memória, mas sempre como crianças com problema de atenção. Em muitas situações, os professores usam expressões como “entra por um ouvido e sai pelo outro”, “simplesmente não houve o que eu digo”. Kane *et al.* (2004, p. 190, 191) constataram que quanto mais exigente era a tarefa, quanto maior era o empenho cognitivo exigido, mais os alunos com baixos índices de memória de trabalho ficavam “vagando” em sala, ou como se diz cotidianamente: “ele está voando”, “ele está boiando”.

Esse fenômeno tem sido denominado “*zoning out*” Gathercole (2008, p. 2), e parece identificar bem o que acontece quando a memória de trabalho está sobrecarregada. Em tais casos

não é mais possível manter na mente informações necessárias para orientar o curso de uma atividade mental.

Parece provável, conclui Gathercole (2008), que a desatenção de crianças com baixos índices de memória de trabalho surge exatamente por essa razão: as crianças perdem informações que são cruciais e necessárias para orientar a continuação das atividades, e assim desviam a atenção da tarefa que estão executando. Deste modo, a perda de memória pode passar por falhas de atenção.

Em síntese, as crianças com índices baixos em memória de trabalho são crianças que apresentam relações sociais normais, mas são mais reservados ao realizarem atividades em grupo, deixando sempre que os outros tomem iniciativas. Elas apresentam um desempenho acadêmico mais discreto, com dificuldade em leitura e matemática; apresentam dificuldade para seguir instruções; têm muitas dificuldades em tarefas que exigem maior empenho em armazenamento e processamento simultâneo de informações; parecem desatentas, pois a capacidade de concentração e atenção é mantida por um período de tempo muito reduzido.

Essas dificuldades de memória de trabalho podem ser avaliadas. As técnicas de avaliação da memória de trabalho desenvolvidas nos últimos anos proporcionam um grau confiável para se entender a natureza e os detalhes da mesma.

Instrumentos de avaliação da Memória de Trabalho

Uma novidade é que os problemas de memória de trabalho podem agora ser avaliados indiretamente, a partir da observação e do conhecimento dos comportamentos das crianças em sala de aula.

Escalas de avaliação de comportamento já estão disponíveis, elas exigem que os professores avaliem a frequência de problemas de comportamento associados a baixos índices de memória de trabalho. As duas escalas que estão disponíveis são relativas à Memória de Trabalho: Escala de Avaliação de Memória para Crianças (ALLOWAY *et al.*, 2008); e à subescala

de memória de trabalho: Avaliação Comportamento Inventário de função executiva (GIOIA *et al.*, 2000).

O teste Escala de Avaliação da Memória de Trabalho (WMRS; ALLOWAY, *et al.*, 2008) é composto por 20 atividades que, desenvolvidas conjuntamente ou parcialmente, identificam problemas de comportamento e mostram índices de habilidades de memória de trabalho, identificando as crianças com índices abaixo da média. É um teste simples que pode ser aplicado por professores (com um pequeno treinamento).

A partir dos resultados, os participantes são categorizados em escalas de 0 a 3, sendo (0) como não típicos, (2) típicos, (3) muito típicos.

Os comportamentos são descritos em declarações como:

- i) Não oferece respostas em situações de grupo;
- ii) Para passar para o próximo passo em uma atividade, precisa de auxílio do professor;
- iii) Mistura material de forma inadequada, por exemplo, combina partes de duas frases incorretamente, em vez de ler cada um corretamente.

Tal tipo de teste é particularmente importante para os professores que não desejam usar avaliações mais formais de memória de trabalho, mas querem prestar um serviço mais sistemático na avaliação dos potenciais de memória de trabalho.

O WMRS tem uma série de méritos. Ele não leva mais de 5 minutos para ser concluído, sendo fácil a marcação das respostas e a interpretação dos resultados obtidos, não exigindo-se treinamento psicométrico. É importante como uma ferramenta de triagem de diagnóstico não só para identificar as crianças em risco com baixa capacidade de memória de trabalho, mas também para ilustrar situações de sala de aula em que as falhas de memória de trabalho frequentemente surgem, e o perfil de dificuldades normalmente enfrentadas por crianças com baixa memória de trabalho.

A escala de avaliação permite também aos professores a utilização do conhecimento informal da criança para a produção

de um indicador da probabilidade da criança ter problema de memória de trabalho ou não. Ela fornece um primeiro passo importante na detecção de possíveis falhas de memória de trabalho. A identificação pode ser então seguida por exame detalhado do indivíduo no que diz respeito aos pontos fortes da memória de trabalho e suas fraquezas, usando medidas padronizadas, como a Avaliação de memória de trabalho automatizado (AWMA).

Existem outros métodos que avaliam as habilidades de memória de trabalho, como, por exemplo, o teste de dígitos, constituído por baterias de testes padronizados que incluem tarefas de ordem numérica (lembrar ordem de números da direita para a esquerda e vice versa). O teste de dígitos serve para avaliar a capacidade geral da memória de trabalho, e envolve tanto o aspecto de lembrar mentalmente o número quanto a sequência em que esse foi apresentado, o que impõe uma carga substancial sobre o componente atencional da memória de trabalho.

Outros testes que servem para medir a capacidade geral de memória de trabalho (WMI) é o Wechsler, Escalas de Inteligência para Crianças (4ª ed, WECHSLER, 2004), e a Avaliação da memória de trabalho automatizado (AWMA: ALLOWAY, 2007). Os subtestes do Wechsler envolvem, por exemplo, sequências numéricas para a direita e para a esquerda e sequenciamento de letras e números. O AWMA inclui tanto testes de memória verbal quanto não-verbal. O AWMA é uma avaliação computadorizada com pontuação automatizada de fácil manuseio.

Para Tomitch (1995), os processos de aprendizagem e compreensão de leitura, decodificação, acesso lexical, análise gramatical, inferenciação e integração exigem demanda significativa da memória de trabalho. Para que não ocorra uma sobrecarga dessa memória, é muito importante conhecer os mecanismos de ação (atividades a serem desenvolvidas) e utilizar-se de procedimentos adequados que levem a automatização da leitura, evitando assim a sobrecarga da memória com aspectos secundários.

Para Mota (2000), a memória de trabalho também é responsável pelo processamento e armazenamento de informações durante o desempenho de tarefas cognitivas complexas, como leitura e produção de sentenças orais, por exemplo.

Para Souza (2004), o desenvolvimento da leitura está intimamente ligado à limitação da capacidade da memória de trabalho e ao monitoramento da compreensão.

Apoio na aprendizagem

O próximo passo, depois de estabelecido que a criança tenha baixos índices de memória de trabalho, é encontrar formas de superar o lento progresso de aprendizagem que acompanha esta condição.

Embora já tenha sido realizado algum avanço nessa área, ainda tem de ser devidamente avaliada e aprofundada a eficácia dessa abordagem. Pesquisadores como Elliott e Alloway, da Universidade de Durham, e Gathercole (2008) propõem uma abordagem projetada para evitar a sobrecarga da memória de trabalho estruturada em atividades de aprendizagem organizadas em torno de um conjunto de princípios derivados tanto da teoria cognitiva quanto da prática de sala de aula. Em sua abordagem, pode-se destacar o seguinte:

Princípios da sala de aula com base na abordagem da memória de trabalho

Princípios	Informações relevantes
Reconhecer as falhas de memória de trabalho	Sinais de alerta incluem recordação incompleta, baixa capacidade para seguir as instruções, repetições dos mesmos erros e abandono de tarefa.
Monitorar a criança	Esteja atento a sinais de alerta, e faça perguntas à criança.
Avaliar as cargas de memória de trabalho	Cargas pesadas causadas por sequências longas de conteúdo desconhecido pela criança e muitas vezes sem sentido para ela e atividades de processamento mental que exigem muito esforço.

Reduzir as cargas de memória de trabalho	Reduzir a quantidade de material a ser lembrado, aumentar o sentido e a familiaridade do material, simplificar o processamento mental e reestruturar perguntas complexas.
Repita informações importantes	A repetição pode ser fornecida por professores ou colegas dos alunos.
Incentivar o uso de recursos externos	Por exemplo, painéis e cartazes, frases úteis, dicionários personalizados, cubos, contadores, blocos de anotação, linhas de número, grades de multiplicação, calculadoras, gravadores de áudio e software de computador, etc.
Permitir e ajudar a criança a desenvolver estratégias próprias.	Isso inclui pedir ajuda de profissionais, tomar notas, a utilização de memória de longo prazo, e de estratégias organizacionais diversas.

Quadro 1

O atendimento desses itens exige treinamento adequado e suporte aos professores, para que possam aprender a como reconhecer falhas devidas à sobrecarga da memória de trabalho e a como reavaliar as tarefas que são oferecidas para seus alunos.

Considerações finais

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma reflexão referente aos estudos que se preocupam com perfis cognitivos e comportamentais de crianças em idade escolar a partir da avaliação da memória de trabalho e sua relação com o progresso acadêmico. Foi possível identificar que todos os estudos analisados afirmam que crianças com baixos índices de memória de trabalho apresentam baixo rendimento escolar e dificuldade de aprendizagem, se comparadas aos alunos que apresentaram índices de memória de trabalho considerados normais ou padrão para a faixa etária.

Outro aspecto observado é que todos os estudos analisados avaliam a memória de trabalho utilizando-se de atividades que priorizam os aspectos visoespaciais e as habilidades verbais dos

educandos, seguindo os conceitos e definições de memória de trabalho multicomponencial definida por Badelley e Hitch (1974). As tarefas utilizadas são organizadas de três formas: 1 – tarefas que avaliam a capacidade visual e espacial dos sujeitos; 2 – tarefas que avaliam as capacidades verbais dos sujeitos; e 3 – tarefas que combinam as duas formas antecedentes.

Os resultados dos estudos sugerem que, embora os mecanismos cognitivos possam se desenvolver em ritmos diferentes (HITCH,1990), as crianças com índices mais baixos de memória de trabalho (esperados para a idade) apresentam mais dificuldades ao realizar tarefas acadêmicas. Tais dificuldades afetam a capacidade dessas crianças manterem-se atentas com foco nas atividades. Outro aspecto relevante apresentado nos resultados dos estudos é que muitas das crianças com baixos índices de memória de trabalho apresentaram rendimentos insuficientes em leitura e matemática. Gathercole, Alloway *et al.* (2006); Archibald & Gathercole (2006) constataram que crianças com baixos índices de memória de trabalho apresentam dificuldades, principalmente, para realizar tarefas mais complexas que exijam habilidade para utilizar várias estratégias para solucionar problemas.

Foi constatado também que crianças com baixos índices de memória de trabalho apresentam mais dificuldade de concentração e são muito desatentas, não conseguem seguir as orientações dadas pelos professores e esquecem rapidamente das tarefas que estavam executando. Normalmente, elas não completam as tarefas, especialmente aquelas que têm mais de uma etapa para ser concluída. Devido a esse comportamento, muitas vezes as crianças são identificadas como hiperativas ou com déficit de atenção, e encaminhadas para psicólogos ou psicopedagogos, o que pode ser um equívoco, segundo Gathercole Alloway (2008) – ver também Gathercole, Alloway, *et al.* (2006); Gathercole, Lamont, *et al.* (2006). Em seus estudos, as autoras afirmam que muitas das crianças que apresentaram baixos índices de memória de trabalho e que melhoraram com a intervenção haviam sido inicialmente identificadas como crianças portadoras de TDAH, o que na verdade não eram. Para

essas crianças, atividades que exigem, ao mesmo tempo, processamento mental e armazenamento de informação são muito difíceis de serem realizadas, pois elas esquecem rapidamente de informações cruciais para a resolução de atividades com essa complexidade.

Por fim, constata-se ser essa uma área de estudo e de pesquisa promissora e que precisa ser mais desenvolvida, especialmente em território brasileiro, a fim de que possa contribuir para a formação dos estudantes.

Referências

ALLOWAY, T. P. & GATHERCOLE, S. E. The role of sentence recall in reading and language skills of children with learning difficulties. *Learning and Individual Differences*, 15, 271–282, 2005.

ALLOWAY, T. P. *et al.* The Cognitive and Behavioral Characteristics of Children with Low Working Memory. *Child Development*. March/April 2009, Volume 80, Number 2, Pages 606–621, 2009.

ALLOWAY, T. P. *et al.* A structural analysis of working memory and related cognitive skills in early childhood. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 85–106, 2004.

ARCHIBALD, L. M. D. & GATHERCOLE, S. E. Short-term and working memory in children with Specific Language Impairments. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 41, 675–693, 2006.

BADDELEY, A. D. The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417–423, 2000.

BADDELEY, A. D. *Working memory*. Oxford, UK: Oxford University Press, 1986.

BADDELEY, A. D., & HITCH, G. Working memory. In G. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press, 1974. p. 47–90

BADDELEY, A. D., & LOGIE, R. H. The multiple-component model. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. New York: Cambridge University Press, 1999. p. 28–61

BADDELEY, A. D. *et al.* Random generation and the executive control of working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 51A, 819–852, 1998.

BARKLEY, R. A. *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford, 1997.

BULL, R., & SCERIF, G. Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability. Shifting, inhibition and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273, 2001.

COWAN, N., & ALLOWAY, T. P. The development of working memory. In COWAN, N. *Development of memory in childhood*. Hove, UK: Psychology Press. 2010. p. 303–342

GATHERCOLE, S. E., & ALLOWAY, T. P. Working memory and learning: A practical guide. Thousand Oaks, CA: Sage, 2008.

GATHERCOLE, S. E. *et al.* Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93, 265–281, 2006.

GATHERCOLE, S. E., *et al.* Working memory in the classroom. In S. Pickering (Ed.), *Working memory and education*. Amsterdam: Elsevier Press, 2006. p. 219–240

GEARY, D. C., *et al.* Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88, 121–151, 2004.

GERSTEN, R., *et al.* Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 293–304, 2005.

HITCH, G. J. Developmental fractionation of working memory. In G. Vallar & T. Shallice (Eds.), *Neuropsychological impairment of short-term memory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1990. p. 221–246

KANE, M. J. *et al.* The generality of working memory capacity: A latent variable approach to verbal and visuo-spatial memory span and reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 189–217, 2004.

MARTINUSSEN, R., & TANNOCK, R. Working memory impairments in children with attention-deficit hyperactivity disorder with and without comorbid language learning disorders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 1073–1094, 2006.

MONTGOMERY, J. Verbal working memory in sentence comprehension in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43, 293–308, 2000.

MOTA, M. B. Working memory capacity and L2 speech production: an exploratory study. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SOUZA, Ana Cláudia de. Leitura, metáfora e memória de trabalho: três eixos imbricados. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SIEGEL, L. S., & RYAN, E. B. The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973–980, 1989.

SWANSON, H. L. Age-related differences in learning disabled and skilled readers' working memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 85, 1–31, 2003.

TOMITCH, L. M. B. Reading: Text organization perception and working memory capacity. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

Recebido em julho de 2013
e aceito em outubro de 2013.

Title: *Cognitive and Behavioral Characteristics of Children with Low Working Memory*

Abstract: *This paper aims to explore the concepts of working memory and behavioral attitudes of children with disabilities or low levels of performance in that memory. We selected studies which investigated these characteristics in school children. The cognitive abilities that concern us here are the following: academic performance in reading and vocabulary. We are interested in children behavior in classroom. Several studies, especially Alloway (2009) and colleagues, argue that children with low working memory wage real battles in order to achieve acceptable levels of academic performance. And yet their level of academic performance is below the average child with normal working memory. Unfortunately, most teachers do not identify these difficulties as related to working memory capacity, and usually attributed them to other factors, such as lack of concentration and hyperactivity.*

Keywords: *Working memory. Cognitive skills. Behavior.*