

Avaliação de memória de curto prazo em crianças no início do ensino fundamental

CAROLINA BELLI AMORIM DE SÁ

Centro Universitário Fundação Instituto de Ensino para Osasco (Fieo), Osasco, SP, Brasil.

E-mail: carol_belliamorim@hotmail.com

MARIA CLARA BRAGA DO PARAÍZO MAIOLI

Centro Universitário Fundação Instituto de Ensino para Osasco (Fieo), Osasco, SP, Brasil.

E-mail: mclaraparaizo@gmail.com

THAIS DE SOUZA RAMOS

Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: thaisdesouzaramos@outlook.com

DIDIER FRANCISCO PELAEZ MELO

Centro Universitário Fundação Instituto de Ensino para Osasco (Fieo), Osasco, SP, Brasil.

E-mail: dirfra@hotmail.com

ELIZEU COUTINHO DE MACEDO

Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: elizeumacedo@gmail.com

TATIANA PONTRELLI MECCA

Centro Universitário Fundação Instituto de Ensino para Osasco (Fieo), Osasco, SP, Brasil.

E-mail: tati.mecca@gmail.com

Resumo

Este estudo objetivou comparar o desempenho no Teste Infantil de Memória (TIME) entre crianças de 7 e 8 anos, de escolas públicas e privadas, bem como verificar se há relação entre o desempenho no TIME, com o nível de escolaridade materna e notas nas disciplinas de português e matemática em crianças no início do ensino fundamental I. Participaram 100 crianças, de ambos os sexos, sendo 48 de escola pública e 52 de escola privada. O TIME é composto por seis subtestes de oito itens cada, que avaliam aspectos verbais e visuoespaciais da memória de curto prazo (MCP). Os responsáveis pelas crianças preencheram um questionário com alguns indicadores familiares.

Recebido em: 12.10.2017

Aprovado em: 05.04.2018

O TIME foi aplicado nas crianças individualmente. Os resultados mostraram diferenças significativas entre as idades no TIME, bem como entre os tipos de escola, com maior desempenho das crianças de escola privada. Correlações positivas, significativas e de magnitude variando de baixa a moderada foram observadas entre o TIME e notas escolares nas disciplinas de português e matemática. Também foi observada associação entre nível de escolaridade materna e desempenho no TIME. Esses achados apontam para a relevância de critérios externos associados ao desempenho em tarefas de MCP fonológicas e visuoespaciais.

Palavras-chave

Memória de curto prazo. Aprendizagem. Nível socioeconômico. Cognição. Desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

Nos anos iniciais do ensino fundamental I, são desenvolvidas habilidades básicas tanto de leitura e escrita (alfabetização) quanto de matemática, as quais são necessárias ao longo de toda a vida do indivíduo. Sabe-se que a aprendizagem dessas competências acadêmicas depende de uma série de variáveis, entre elas o desenvolvimento adequado de habilidades cognitivas, tais como raciocínio, compreensão linguística, velocidade de processamento, memória, entre outras (ORSATI et al., 2015).

A memória é uma habilidade cognitiva complexa, caracterizada como um mecanismo de registro, armazenamento, elaboração e resgate das informações (ABREU; MATTOS, 2010; IZQUIERDO, 2011), permitindo ao indivíduo organizar, manipular e compreender o mundo, associando o contexto às experiências individuais prévias (BADDELEY, 2003). Uma de suas características é a divisão temporal em memória de curto prazo (MCP) e memória de longo prazo (BADDELEY, 2011a), sendo a primeira o alvo do presente estudo.

A MCP é limitada em tamanho e duração, sendo responsável pelo armazenamento de informações fonológicas e visuoespaciais durante um curto período de tempo. Diversos modelos foram desenvolvidos para explicar como ocorre o processamento de informações em curto prazo (IZQUIERDO, 2011; STERNBERG, 2010). O presente estudo se pauta no modelo descrito inicialmente por Baddeley e Hitch em 1974 e aprimorado pelo primeiro autor em 2000, no qual há divisão da MCP em dois subsistemas de acordo com o tipo de informação processada, ou seja, fonológica ou visuoespacial (BADDELEY, 2011b).

A alça fonológica é um subcomponente desse modelo que se organiza de forma sequencial e temporal, realizando a codificação de informações fonéticas, seja especializada na gravação de sequências acústicas ou itens baseados na fala, por curto período e reciclando-as por meio do armazenamento fonológico e da repetição articulatória, também chamado de processo de treino articulatório (BADDELEY, 2011b; CRUZ-RODRIGUES; LIMA, 2015). Já o esboço visuoespacial exerce função semelhante à alça fonológica, porém em arranjos codificados de forma visual ou espacial (BADDELEY, 2011b; CRUZ-RODRIGUES; LIMA, 2015). Ele é responsável por codificar conteúdos visuais e espaciais, possuindo dois modos de reverberação: movimentos implícitos dos olhos e reverberação baseada na atenção. Além disso, é necessário para o uso de imagens tanto para armazenamento de informações visuoespaciais quanto na solução de problemas (BUENO; OLIVEIRA, 2004). No esboço visuoespacial em analogia à alça fonológica, encontra-se um “depósito” conhecido por memória visual e um sistema capaz de manipulações espaciais. Em suma, a informação referente aos objetos e às relações espaciais entre eles, seja informação presente no ambiente ou gerada pela imaginação visual, é armazenada pelo esboço visuoespacial (BADDELEY, 2011b).

Os demais componentes participariam do controle atencional, do gerenciamento (executivo central) e das interações entre as informações (*buffer* episódico), responsáveis pela manipulação e atualização das informações para que o indivíduo possa responder a uma demanda imediata. Esse modelo de quatro componentes é denominado de memória operacional. Tal mecanismo difere-se de outros tipos de MCP, em que ocorre apenas a retenção da informação fonológica ou visuoespacial durante um curto período de tempo, limitado, no qual a informação pode ser esquecida ou movida para memória de longo prazo (BADDELEY, 2011b).

De acordo com Connors, Rosenquist e Taylor (2001), a partir dos 6 anos de idade, o *span* da MCP oscila em média de cinco a oito itens. De modo geral, a literatura na área é relativamente consistente sobre a capacidade média de sete elementos na MCP (MATHER; WENDLING, 2012). Apesar das indicações de que há um aumento progressivo do *span* da MCP ao longo do desenvolvimento, um estudo realizado por Cárnio et al. (2015) não revelou diferenças significativas de desempenho de MCP fonológica em escolares de 6 a 9 anos, pertencentes ao primeiro e quinto ano do ensino fundamental. Por sua vez, Galera e Souza (2010) encontraram diferenças significativas entre crianças de 7 a 10 anos quando avaliadas em uma tarefa de MCP visuoespacial. Madruga,

Martínez e Chaves (2014) apontam para o aumento do *span* visuoespacial de acordo com a idade, sugerindo diferenças entre crianças e adultos. Para os autores, isso se justifica pelo aumento das capacidades básicas com o passar do tempo, pelos conhecimentos adquiridos com as experiências e pela maior flexibilidade e eficácia no uso de estratégias de memória do adulto.

Além das tendências de aumento com o desenvolvimento, tanto a MCP fonológica quanto a visuoespacial estão associadas ao bom desempenho acadêmico. Há estudos indicando sua relação com leitura e matemática. Um estudo longitudinal mostrou os efeitos preditores de diversas habilidades cognitivas na pré-escola, entre elas a MCP em habilidades acadêmicas futuras quando as crianças estavam no ensino fundamental I. A MCP fonológica foi preditora de um bom desempenho inicial tanto em matemática quanto em leitura, e esses achados se mantiveram durante três anos posteriores. A MCP visuoespacial foi preditora especificamente do desempenho em matemática (BULL; ESPY; WIEBE, 2008).

Alguns estudos nacionais compararam as habilidades cognitivas de crianças com e sem dificuldades de aprendizagem, os quais incluíram medidas de MCP. De modo geral, os resultados convergem para piores desempenhos em provas de MPC em crianças com dificuldades de aprendizagem (MÓL; WECHSLER, 2008; GRANZOTTI et al., 2013). Achados semelhantes também são observados em adultos (OLIVEIRA et al., 2014). Esses autores também observaram pior desempenho em provas de MCP em adultos com prejuízos de leitura e escrita, quando comparados a adultos sem queixas na aprendizagem.

Existem variáveis que podem impactar o desenvolvimento da MCP, assim como das demais habilidades cognitivas, e conseqüentemente o sucesso acadêmico dos alunos. Uma das variáveis associadas ao desenvolvimento cognitivo geral e não só da MCP é o nível socioeconômico – NSE (JACOBSEN et al., 2016; PICCOLO et al., 2016). No caso do Brasil, escolas públicas e privadas podem refletir diferenças de NSE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013). Entre as diferenças encontradas, está o nível de escolaridade das mães de crianças pertencentes aos dois tipos de escola, sendo um importante indicador de NSE. Por um lado, há maior prevalência de mães de crianças pertencentes a escolas públicas que não terminaram os estudos e não apresentam grau de instrução, e, por outro, maior prevalência de mães de crianças pertencentes a escolas particulares que apresentam estudos concluídos e nível superior (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013).

Há evidências de que o funcionamento cognitivo da criança está associado ao nível educacional das mães (CHEVALIER et al., 2005; CARNEIRO; MEGHIR; PAREY, 2007, 2013). Quanto maior o nível de escolaridade dos pais, em específico a escolaridade materna, melhor é o desempenho em testes cognitivos e acadêmicos das crianças (ARDILA et al., 2005; MATUTE VILLASEÑOR et al., 2009; FILIPPETTI, 2011; CASTILLO et al., 2011).

Estudos nacionais apontam que diferenças entre indivíduos de escolas públicas e privadas refletem distintos escores nos testes cognitivos, com melhor desempenho daqueles pertencentes a escolas privadas (ANGELINI et al., 1999; ALMEIDA; PRIMI, 2000; ALVES; DUARTE, 2001; CAVALINI et al., 2015; MECCA et al., 2015; FONSECA; PRANDO; ZIMMERMANN, 2016; SALLES et al., 2016). Essas diferenças podem estar associadas a diferenças socioeconômicas, de estimulação ambiental, tipos e métodos de ensino, bem como a estratégias utilizadas nos diferentes ambientes.

Especificamente em relação à MCP, Cavalini et al. (2015) avaliaram 296 crianças entre 6 e 9 anos de idade com a terceira edição da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC-III). Uma das provas para avaliação de MCP é o Span de Dígitos. Ao compararem o desempenho de 123 crianças pertencentes a escolas públicas com 173 de escolas privadas, os autores observaram uma média de dez pontos a mais no índice de memória, com melhor desempenho das crianças de escolas privadas.

Tendo em vista o desenvolvimento da MCP com a idade, sua relação com o desempenho acadêmico e NSE, o presente estudo tem como objetivo comparar desempenho entre crianças de 7 e 8 anos, de escolas públicas e privadas em um teste de MCP, bem como investigar se há associação entre essa habilidade e variáveis ambientais, como nível de escolaridade das mães e as notas escolares em português e matemática. A maior parte dos estudos utiliza como medida de desempenho acadêmico testes padronizados de leitura, escrita ou matemática. Para o presente estudo, optou-se por utilizar notas escolares como meio de registro do desempenho acadêmico, pois é uma forma ecológica de avaliação utilizada pelas escolas.

Os achados do presente estudo proverão ainda precisão e evidências de validade do TIME, aprovado pelo Sistema de Avaliação dos Testes Psicológicos – Satepsi (MECCA et al., no prelo) para crianças pertencentes aos anos iniciais do ensino fundamental I. Dados prévios do TIME com população pré-escolar (dos 3 aos 6 anos) mostraram diferenças significativas entre crianças de pré-escolas públicas e privadas, com magnitude variando de moderada

para alta. Melhor desempenho foi observado nas crianças pertencentes a escolas privadas.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, correlacional, de amostra selecionada por conveniência, conforme autorização das escolas e dos responsáveis. Participaram do estudo 100 crianças, entre 7 e 8 anos de idade, de ambos os sexos, sendo 48 crianças de escola pública e 52 de escola privada, da região metropolitana de São Paulo. A Tabela 1 apresenta caracterização da amostra em função de tipo de escola, idade e sexo.

Tabela 1 ■ Frequência dos participantes de acordo com idade, tipo de escola e sexo

Tipo de escola	N	Idade em meses	Idade		Sexo	
			7	8	Masculino	Feminino
Pública	48	90,58 ($\pm 3,65$)	42 (87,5%)	4 (8,3%)	22 (45,8%)	26 (54,2%)
Privada	52	93 ($\pm 5,81$)	32 (61,5%)	20 (38,5%)	28 (53,8%)	24 (46,2%)

Foram incluídas crianças cujos responsáveis autorizaram a participação no estudo a partir da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e entrega do Questionário para Pais devidamente respondido. Como critério de exclusão, adotou-se o indicativo de problemas de desenvolvimento, tais como condições neurológicas ou deficiências sensoriais e físicas (que impedissem a criança de responder ao TIME), conforme informações dos registros escolares e do questionário respondido pelos pais.

Instrumentos

- *Questionário para Pais* (Qp): enviado para aos responsáveis, cujo objetivo é realizar um levantamento sobre dados de identificação da criança e da família, como grau de escolaridade dos pais, tempo de escolarização da criança, tempo da criança matriculada na escola pesquisada, relato de possíveis dificuldades de desenvolvimento da criança.
- *Teste Infantil de Memória* – TIME (MECCA et al., no prelo): desenvolvido considerando os componentes fonológico e visuoespacial da MCP. É composto por seis subprovas de oito itens cada que se diferenciam

em termos de tipo de instrução e resposta (ver descrição no Quadro 1). Os itens são dissílabos, palavras de alta frequência na língua (PINHEIRO, 1994) e dispostos por nível de dificuldade, de modo que todas as provas iniciam com um *span* de dois elementos e terminam com um *span* de nove.

Quadro 1 ■ Descrição dos subtestes do TIME

Time	Descrição
Prova 1	Instrução verbal e resposta verbal. O examinador fala uma série de palavras, e a criança deve repeti-las na mesma ordem.
Prova 2	Instrução verbal e resposta não verbal (visual). O examinador fala uma série de palavras, posteriormente se mostra uma prancha de estímulos, e a criança deve indicar na ordem as figuras ditas pelo examinador.
Prova 3	Instrução não verbal (visual) e resposta verbal. O examinador apresenta uma série de cartões, e, em seguida, a criança deve dizer os nomes das figuras na mesma ordem em que foram apresentadas.
Prova 4	Instrução não verbal (visual) e resposta não verbal (visual). O examinador apresenta uma série de cartões, posteriormente se mostra uma prancha de estímulos, e a criança deve indicar na ordem as figuras ditas pelo examinador.
Prova 5	Instrução verbal e reconhecimento não verbal (visual). O examinador fala uma série de palavras, posteriormente se mostra uma prancha de estímulos, e a criança deve indicar as figuras ditas pelo examinador. Nesse caso, não precisa indicar na mesma ordem.
Prova 6	Instrução não verbal (visual) e resposta não verbal (visual). A avaliadora apresenta uma prancha com nove figuras e aponta para uma sequência. A criança precisa fazer os mesmos movimentos (mesma ordem), mas com o apoio visual desde o início.

Há estudos psicométricos e dados normativos para crianças dos 3 aos 6 anos de idade (MECCA et al., no prelo). Os resultados mostram boa consistência interna (alfa de Cronbach = 0,90 e Spearman-Brown = 0,92) e evidências de validade baseadas na idade como critério e na relação com outras variáveis, a partir de correlações significativas com testes de linguagem, inteligência, atenção e memória (MECCA et al., no prelo). De modo geral, as crianças de 3 anos apresentam no TIME uma pontuação referente à capacidade de *span* de dois elementos. Já as crianças entre 4 e 5 anos apresentam, em média, *span*

de três elementos. Por sua vez, as crianças com 6 anos tendem a apresentar um *span* em torno de quatro elementos (MECCA et al., no prelo). Essas informações podem ser úteis quando pensamos na forma de apresentação das instruções, nas atividades escolares e nas demandas solicitadas para crianças nessas idades.

- *Notas escolares*: utilizaram-se médias referentes ao terceiro bimestre obtidas nas disciplinas de português e matemática dos alunos. As notas foram constituídas pela média aritmética de todas as atividades realizadas ao longo do bimestre.

Procedimentos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie (CEP/UPM n. 1.086/10/2008 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE, n. 0064.0.272.000-08). A aplicação do TIME foi realizada nas próprias escolas, de forma individual, em uma sala adequada disponibilizada pela instituição, com tempo médio de aplicação de 15 a 20 minutos por criança. Depois da aplicação do TIME, foram levantadas as médias trimestrais de cada criança participante nas disciplinas de português e matemática obtidas a partir dos registros escolares.

Análise de dados

Para análise de dados, foi utilizado o IBM Statistical Package for Social Sciences® versão 21.0 para Windows. O nível de significância adotado foi de 5%. Utilizaram-se os escores do TIME das seis provas e o escore total; consideraram-se ainda os escores brutos, uma vez que não há até o momento dados normativos do instrumento para crianças a partir dos 7 anos.

Inicialmente, realizaram-se análises de precisão do instrumento para a amostra do presente estudo. A consistência interna e a homogeneidade dos itens foram obtidas pelos coeficientes alfa de Cronbach e Método das Metades com Correção pela fórmula de Spearman-Brown, conforme descrito em Urbina (2014).

Realizou-se as estatísticas descritivas, especificamente média e desvio padrão por idade e tipo de escola. Teste t de amostras independentes foi conduzido para a comparação entre as faixas etárias. Considerando as diferenças observadas em relação às idades, a partir dos resultados obtidos, a análise de

covariância (ANCOVA) foi realizada comparando o desempenho de crianças de escolas públicas e privadas no TIME, controlando a idade em meses. Nas análises de comparação de grupos, foram verificados o tamanho de efeito das diferenças de acordo com Cohen (1988).

Foi realizada análise de Correlação de Parcial, controlando a idade em meses, entre o desempenho no TIME e as notas escolares de português e matemática. Por fim, foi realizado o teste do qui-quadrado para verificar se há associação entre o nível de escolaridade materno e o desempenho das crianças no TIME.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a presente amostra, o alfa de Cronbach foi de 0,79. Já o coeficiente obtido pelo Método das Metades com Correção pela fórmula de Spearman-Brown foi de 0,77. Em seguida, são apresentadas na Tabela 2 as estatísticas descritivas referentes ao desempenho no TIME em função da idade, bem como resultados oriundos da comparação entre as idades.

Tabela 2 ■ Desempenho no TIME em função da faixa etária

Subtestes	7 ANOS	8 ANOS	t	p	d de Cohen
	M (±DP)	M (±DP)			
Prova 1	2,86 (0,83)	3,04 (0,75)	-0,982	0,328	0,23
Prova 2	2,59 (0,80)	3,00 (0,78)	-2,241	0,031	0,53
Prova 3	2,51 (0,87)	2,88 (0,90)	-1,759	0,082	0,41
Prova 4	2,57 (0,94)	3,08 (0,83)	-2,409	0,018	0,56
Prova 5	2,61 (0,78)	2,83 (0,48)	-1,711	0,092	0,32
Prova 6	2,55 (0,86)	3,00 (0,93)	-2,187	0,031	0,51
Total no TIME	15,68 (3,59)	17,83 (3,02)	-2,650	0,009	0,62

Conforme dados apresentados na Tabela 2, houve diferença estatisticamente significativa entre as idades, especificamente no subtteste 2, cuja instrução é verbal e a resposta é visual, nos subttestes 4 e 6, ambos de instruções e respostas visuais, com tamanho de efeito variando de pequeno a moderado de acordo com Cohen (1988). Em suma, as diferenças entre as idades foram

observadas nos subtestes de resposta visual e em dois de três subtestes cuja instrução também é visual, sugerindo que crianças de 7 anos apresentam pontuação média inferior quando comparadas com crianças de 8 anos.

Considerando o aspecto desenvolvimental da MCP (CONNERS; ROSENQUIST; TAYLOR, 2001; GALERA; SOUZA, 2010; MADRUGA; MARTÍNEZ; CHAVES, 2014; MATHER; WENDLING, 2012), primeiramente foi realizada uma comparação entre crianças de 7 e 8 anos de idade. De modo geral, os achados do presente estudo corroboram a literatura da área, indicando melhor desempenho das crianças com 8 anos de idade em relação às crianças com 7 anos. Os resultados convergem, apesar de as pesquisas utilizarem diferentes instrumentos para avaliação de MCP.

A divisão do TIME em subtestes de instrução verbal ou visual e de respostas verbais ou visuais (MECCA et al., no prelo) permite compreender melhor o caráter qualitativo de tais diferenças entre as idades. A maior parte das diferenças observadas está nos subtestes de instrução ou resposta visual. Tal achado corrobora o estudo de Cárnio et al. (2015) que não observou diferenças significativas entre crianças do primeiro ao quinto ano em tarefas de MCP fonológica (instrução e resposta verbais). Entretanto, esse resultado vai de encontro aos achados de Galera e Souza (2010), que observaram diferenças significativas em uma prova de MCP visuoespacial em crianças de 7 a 10 anos de idade. Uma hipótese seria de que as habilidades recrutadas pelos subsistemas fonológico e visuoespacial possuem cursos distintos de desenvolvimento.

A hipótese de cursos distintos é aventada porque estudos de neuroimagem apontam para a ativação de estruturas distintas que são recrutadas em tarefas verbais e visuoespaciais de MCP (GATHERCOLE, 1999). Em termos de processamento perceptual, o sistema auditivo se desenvolve mais rapidamente quando comparado ao sistema que processa informações visuais e espaciais, e isso poderia refletir em uma estabilidade na capacidade de MCP (PAPALIA; FELDMAN, 2013). Além disso, diferentes habilidades parecem estar presentes no desenvolvimento da capacidade de armazenamento fonológico e visuoespacial, o que poderia explicar essas diferenças de desempenho (SANTOS; MELLO, 2004). No entanto, estudos com amostras maiores e com aumento das faixas etárias para além dos 7 e 8 anos de idade são necessários para uma compreensão mais aprofundada sobre aspectos desenvolvimentais.

Em função das diferenças de desempenho entre as faixas etárias e do número de crianças por idade em cada tipo de escola (número reduzido de crianças com 8 anos em escola pública), a análise de covariância foi realizada

para comparar o desempenho entre crianças de escolas públicas e privadas, controlando o efeito da idade (em meses). Os dados encontram-se descritos na Tabela 3.

Tabela 3 ■ Desempenho no TIME em função do tipo de escola

Subtestes	Pública M (± DP)	Privada M (± DP)	F	p	d de Cohen
Prova 1	2,82 (0,90)	2,91 (0,73)	1,005	0,319	0,11
Prova 2	2,41 (0,84)	2,84 (0,57)	8,345	0,005	0,60
Prova 3	2,20 (0,85)	2,94 (0,72)	17,986	<0,001	0,94
Prova 4	2,30 (1,00)	2,94 (0,72)	12,265	<0,001	0,74
Prova 5	2,50 (0,93)	2,75 (0,51)	1,374	0,244	0,21
Prova 6	2,16 (0,81)	3,09 (0,59)	48,323	<0,001	1,32
Total no TIME	14,39 (3,48)	17,47 (2,35)	24,033	<0,001	1,05

A partir dos resultados obtidos na ANCOVA para comparação entre os tipos de escola, observou-se que não existe diferença significativa entre crianças de escolas públicas e privadas nos subtestes 1 e 5, ambos de instrução verbal. Todavia, diferenças significativas entre os grupos foram observadas nos subtestes 2, 3, 4 e 6, bem como no escore total no TIME, indicando que, de modo geral, crianças de escola privada apresentam melhor desempenho quando comparadas a crianças de escola pública.

Especificamente nos subtestes 2 e 4, as diferenças apresentaram tamanho de efeito moderado. Já nos subtestes 3, 6 e no escore total, os tamanhos de efeito das diferenças foram altos. Com exceção do subteste 2, as diferenças significativas e com tamanhos de efeito mais altos foram as provas cujas instruções são não verbais (visuais).

Em relação à comparação entre crianças de escolas públicas e privadas, os resultados foram convergentes com a literatura na área. Há melhor desempenho de crianças pertencentes a escolas privadas. Estudos prévios com o TIME (MECCA et al., no prelo) já evidenciaram a existência dessa diferença em crianças pré-escolares.

Apesar da alfabetização e do aumento da estimulação para tarefas acadêmicas de leitura e matemática que demandam e estimulam a MCP, a diferença

observada na pré-escola permanece nos anos iniciais do ensino fundamental I. Além dos estudos prévios com o TIME, esses achados corroboram uma vasta literatura na área (ALMEIDA; PRIMI, 2000; ALVES; DUARTE, 2001; ANGELINI et al., 1999; CAVALINI et al., 2015; FONSECA; PRANDO; ZIMMERMANN, 2016; SALLES et al., 2016; MECCA et al., 2015).

As diferenças de desempenho entre crianças de escolas públicas e privadas podem refletir diferenças socioeconômicas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013). Essa variável tem se mostrado como um dos fatores de influência do desenvolvimento cognitivo, especialmente o nível de escolaridade materna (FILIPPETTI, 2011; ARDILA et al., 2005; CASTILLO et al., 2011; MATUTE VILLASEÑOR et al., 2009).

Realizou-se o teste do qui-quadrado para verificar se há associação entre o nível de escolaridade materno e o desempenho das crianças no TIME. Encontrou-se o valor do χ^2 de 53,29 com grau de liberdade de 2, e a probabilidade associada foi $< 0,001$. Isso indica que há uma associação significativa entre o desempenho no TIME e o nível de escolaridade das mães. As crianças cujas mães apresentam maior nível de escolaridade apresentam melhor desempenho TIME. Tal achado corrobora resultados prévios descritos na literatura da área, já bastante consolidada no que diz respeito à relação entre escolaridade materna e desenvolvimento cognitivo (CHEVALIER et al., 2005; CARNEIRO; MEGHIR; PAREY, 2007, 2013).

Para além do seu desenvolvimento e da relação com indicadores de nível socioeconômico, uma das razões que justificam a relevância da avaliação da MCP se deve à relação desse instrumento com o desempenho acadêmico (MATHER; WENDLING, 2012; ORSATI et al., 2015). Assim como já demonstrado em estudos prévios, o desempenho acadêmico é um dos desfechos positivos do desenvolvimento cognitivo (BULL; ESPY; WIEBE, 2008).

Os resultados das análises de correlação parcial, controlando a idade em meses, entre o TIME e notas escolares estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4 Correlação entre desempenho no TIME e médias escolares em matemática e português

Subtestes	Matemática	Português
Prova 1	0,13	0,18
Prova 2	0,32*	0,33*

(continua)

Tabela 4 | Correlação entre desempenho no TIME e médias escolares em matemática e português (continuação)

Subtestes	Matemática	Português
Prova 3	0,36*	0,40*
Prova 4	0,43*	0,47*
Prova 5	0,30*	0,30*
Prova 6	0,36*	0,35*
TIME Total	0,46*	0,49*

* Correlação é significativa ao nível de $p \leq 0,01$.

Conforme pode ser observado, o desempenho no TIME possui correlações positivas, significativas e de magnitude moderada baixa a moderada com as notas escolares em matemática e português. Em relação à matemática, esse padrão foi observado com os subtestes do TIME, à exceção do subteste 1, cuja instrução e resposta são verbais. Padrão semelhante foi observado em relação às notas de português, além de uma tendência para correlação com o subteste 1 ($p = 0,06$). Tanto em português quanto em matemática, as maiores correlações foram com o subteste 4 do TIME cuja instrução e resposta são visuais (não verbais).

Quando se relacionou o desempenho no TIME com as médias escolares em português e matemática, observaram-se correlações positivas, estatisticamente significativas e de magnitude variando de baixa a moderada. Tanto com as notas em matemática quanto em português, as maiores correlações foram com os subtestes de instrução visual. Uma possível explicação é que as avaliações realizadas em ambas as disciplinas costumam ser pautadas em instruções baseadas em estímulos visuais (escrita de palavras e números). Dessa forma, há uma variância compartilhada maior com os subtestes de instrução visual.

As relações observadas com matemática são bastante semelhantes aos achados de estudos prévios e revisões de literatura (BULL; ESPY; WIEBE, 2008; MATHER; WENDLING, 2012; ORSATI et al., 2015). Entretanto, esperavam-se correlações significativas entre as notas em português com o subteste 1 do TIME e correlações de maior magnitude com os demais subtestes de instrução verbal (subtestes 2 e 5) quando as correlações foram comparadas com os demais subtestes. Essas diferenças podem ser decorrentes do tipo de instrumento utilizado em outros estudos.

De modo geral, o desempenho acadêmico é avaliado a partir de provas padronizadas de leitura, escrita e matemática. No presente estudo, optou-se por analisar as notas escolares, como medida ecológica utilizada pelas escolas para avaliar desempenho acadêmico. Apesar da escolha das notas escolares como uma medida mais ecológica, há também uma limitação nessa escolha, pois não se controlou a forma como as notas foram compostas. As diferentes escolas podem compor as notas bimestrais a partir de atividades e avaliações distintas, com diferentes níveis de dificuldade.

Para além da composição heterogênea das notas escolares, o presente estudo também possui limitações no que tange à seleção amostral, uma vez que esta foi realizada por conveniência. Há um número reduzido de crianças com oito anos de escola pública, e, por isso, essa variável foi controlada nas análises. As crianças que participaram do estudo provêm de duas escolas, uma pública e outra privada, o que não reflete a heterogeneidade socioeconômica presente na população, sendo necessários outros estudos que possam verificar se a relação da MCP com escolaridade materna permanece em outros contextos. Apenas a escolaridade materna e o tipo de escola foram utilizados como indicadores de nível socioeconômico. Futuros estudos podem investigar a relação do TIME com renda familiar ou outros indicadores.

Ainda com as limitações presentes, este estudo mostrou diferenças significativas entre a idade e os tipos de escola, bem como a relação entre escolaridade materna e notas escolares em português e matemática. Também indicou consistência interna e homogeneidade dos itens adequadas do TIME para crianças de 7 e 8 anos. Esses achados mostram que a precisão do instrumento é adequada, assim como evidências de validade baseadas na relação com variáveis externas (URBINA, 2014): critério idade, tipo de escola, escolaridade materna e notas escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo avaliou a MCP em crianças de 7 e 8 anos de idade, pertencentes às fases iniciais do ensino fundamental I, de escolas públicas e privadas. Para tal, utilizou-se o TIME que avalia aspectos fonológicos e visuais da MCP de acordo com os subsistemas proposto por Baddeley (2011b) em seu modelo multicomponencial da memória.

Os resultados mostraram que há variáveis relevantes como idade, tipo de escola, escolaridade materna e desempenho acadêmico associadas ao desempenho em provas que avaliam a MCP tanto de instruções quanto de respostas

verbais ou visuais. As provas visuais, de modo geral, foram mais sensíveis na investigação das variáveis anteriormente elencadas. O uso de instrumentos como o TIME que diferenciam provas de acordo com o tipo de instrução e de resposta pode ser eficaz para elucidar a compreensão da relação da MCP com as variáveis utilizadas no presente estudo.

De modo geral, os achados corroboram a literatura prévia na área, sendo mais uma importante replicação de resultados anteriores que contribui para o acúmulo de evidências a respeito da relação entre desenvolvimento da MCP e variáveis externas. Para além, por se tratar de um instrumento recentemente normatizado para população pré-escolar, este estudo aponta propriedades psicométricas do TIME para crianças a partir de 7 e 8 anos de idade, respaldando o uso desse instrumento em estudos futuros com essa população.

Evaluation of short-term memory in children at the beginning of Elementary School

Abstract

This study aimed to compare the performance in the Children's Memory Test (CMT) between 7 and 8 year olds from public and private schools, as well as to verify if there is a relationship between the performance in TIME with the maternal schooling level and notes in the Portuguese and Mathematics in children at the beginning of Elementary School. Participated 100 boys and girls, being 48 from public school and 52 from private school. The TIME consists of six subtests of eight items, which evaluate verbal and visuospatial aspects of the short-term memory (STM). Parents completed a questionnaire with some family indicators. TIME was applied individually in children. The results showed significant differences between ages in TIME, as well as among the types of school, with higher performance of private school children. Positive, significant correlations and magnitude ranging from low to moderate were observed between TIME and scores in Portuguese and Mathematics performance. It was also observed an association between maternal level of education and performance in TIME. These findings point to the relevance of external criteria associated with performance in phonological and visuo-spatial MCP tasks.

Keywords

Short-term memory. Learning. Socioeconomic status. Cognition. Development.

Evaluación de memoria de corto plazo en niños en el inicio de la educación básica

Resumen

Este estudio objetivó comparar el desempeño en el Test Infantil de Memoria (TIME) entre niños de 7 y 8 años, de escuelas públicas y privadas, así como verificar si hay relación entre el desempeño en el TIME, con el nivel de escolaridad materna y notas en las asignaturas de portugués y matemáticas en niños al inicio de la Educación Primaria. Participaron 100 niños, de ambos sexos, siendo 48 de escuela pública y 52 de escuela privada. El TIME se compone de seis subtests de ocho ítems cada uno, que evalúan aspectos verbales y visuoespaciales de la memoria a corto plazo (MCP). Los responsables de los niños llenaron un cuestionario con algunos indicadores familiares. El TIME fue aplicado individualmente en los niños. Los resultados mostraron diferencias significativas entre las edades en el TIME, así como entre los tipos de escuela, con mayor desempeño de los niños de escuela privada. Las correlaciones positivas, significativas y de magnitud variando de baja a moderada fueron observadas entre el TIME y las notas escolares en las asignaturas de portugués y matemáticas. También se observó asociación entre nivel de escolaridad materna y desempeño en TIME. Estos hallazgos apuntan a la relevancia de criterios externos asociados al desempeño en tareas de MCP fonológica y visuoespaciales.

Palabras clave

Memoria a corto plazo. Aprendizaje. Situación socioeconómica. Cognición. Desarrollo.

REFERÊNCIAS

- ABREU, N.; MATTOS, P. Memória. In: ABREU, N. et al. *Avaliação neuropsicológica*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 76-85.
- ALMEIDA, L.; PRIMI, R. *Bateria de provas de raciocínio – BPR-5*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000.
- ALVES, I.; DUARTE, J. *Escala de Maturidade Mental Colúmbia – padronização brasileira*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2001.
- ANGELINI, A. L. et al. *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: escala especial*. São Paulo: Centro Editor de Testes e Pesquisa em Psicologia, 1999.
- ARDILA, A. et al. The influence of the parents educational level on the development of executive functions. *Developmental Neuropsychology*, v. 28, n. 1, p. 539-560, 2005. doi: 10.1207/s15326942dn2801_5

BADDELEY, A. Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 4, n. 10, p. 829-839, Oct. 2003.

BADDELEY, A. O que é memória? In: BADDELEY, A.; ANDERSON, M. C.; EYSENCK, M. W. (Ed.). *Memória*. Porto Alegre: Artmed, 2011a. p. 13-30.

BADDELEY, A. Memória de trabalho. In: BADDELEY, A.; ANDERSON, M. C.; EYSENCK, M. W. (Ed.). *Memória*. Porto Alegre: Artmed, 2011b. p. 54-81.

BUENO, O.; OLIVEIRA, M. G. Memória e amnésia. In: ANDRADE, V. M.; SANTOS, F. H.; BUENO, O. F. A. *Neuropsicologia hoje*. São Paulo: Artes Médicas, 2004. p. 165-234.

BULL, R.; ESPY, K. A.; WIEBE, S. A. Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, v. 33, n. 3, p. 205-228, 2008. doi: 10.1080/87565640801982312

CARNEIRO, P.; MEGHIR, C.; PAREY, M. Maternal education, home environments and the development of children and adolescents. *IZA Discussion Paper*, n. 3072, Sept. 2007.

CARNEIRO, P.; MEGHIR, C.; PAREY, M. Maternal education, home environments and the development of children and adolescents. *Journal of the European Economic Association*, v. 11, n. 1, p. 123-160, Jan. 2013. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2012.01096.x>

CÁRNIO, M. S. et al. Memória de curto prazo fonológica e consciência fonológica em escolares do ensino fundamental. *CoDAS*, v. 27, n. 5, p. 458-463, 2015. doi: 10.1590/2317-1782/20152014163

CASTILLO, R. et al. Associations between parental educational/occupational levels and cognitive performance in Spanish adolescents: the AVENA study. *Psicothema*, v. 23, n. 3, p. 349-355, Aug. 2011.

CAVALINI, S. F. S. et al. Inteligência: efeito do tipo de escola e implicações na normatização das Escalas Wechsler para crianças. *Temas em Psicologia*, v. 23, n. 2, p. 493-505, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.9788/TP2015.2-19>

CHEVALIER, A. et al. The impact of parental income and education on the schooling of their children. *IZA Discussion Papers*, n. 1496, 2005. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/p/iza/izadps/dp1496.html>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

COHEN, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. London: Routledge, 1988.

CONNERS, F. A.; ROSENQUIST, C. J.; TAYLOR, L. A. Memory training for children with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, v. 7, n. 1, p. 25-33, Oct. 2001.

CRUZ-RODRIGUES, C.; LIMA, E. M. Memória: conceitos, avaliação e intervenção de seus subsistemas na infância e na adolescência. In: DIAS, N. M.; MECCA, T. P. (Org.). *Contribuições da neuropsicologia e da psicologia para intervenção no contexto educacional*. São Paulo: Memnon, 2015. p. 83-95.

FILIPPETTI, V. A. Funciones ejecutivas em niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en Psicología Latinoamericana*, v. 29, n. 1, p. 98-113, 2011.

FONSECA, R.; PRANDO, M.; ZIMMERMANN, N. *Tarefas para avaliação neuropsicológica: avaliação de linguagem e funções executivas em crianças*. São Paulo: Memnon, 2016. v. 1.

GALERA, C.; SOUZA, A. L. P. Memória visuoespacial e cinestésica de curto prazo em crianças de 7 a 10 anos. *Estudos de Psicologia*, Natal, v. 15, n. 2, p. 137-143, ago. 2010.

GATHERCOLE, S. E. Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 3, n. 11, p. 410-419, Nov. 1999. doi: [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(99\)01388-1](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(99)01388-1)

GRANZOTTI, R. B. G. et al. Memória de trabalho fonológica e consciência fonológica em crianças com dificuldade de aprendizagem. *Distúrbios da Comunicação*, v. 25, n. 2, p. 241-252, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IZQUIERDO, I. *Memória*. 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Artmed, 2011.

JACOBSEN, G. et al. Effects of age and school type on unconstrained, phonemic, and semantic verbal fluency in children. *Applied Neuropsychology: Child*, v. 6, n. 1, p. 41-54, 2016. doi: [10.1080/21622965.2015.1072535](https://doi.org/10.1080/21622965.2015.1072535)

MADRUGA, J. A. G.; MARTÍNEZ, F. G.; CHAVES, J. O. V. Desenvolvimento da memória. In: CARRETERO, M.; CASTORINA, J. A. (Org.). *Desenvolvimento cognitivo e educação*. São Paulo: Penso, 2014. p. 41-88.

MATHER, N.; WENDLING, B. J. Linking cognitive abilities to academic interventions for students with specific learning disabilities. In: FLANAGAN, D. P.; HARRISON, P. L. (Org.). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues*. 3. ed. New York: The Guilford Press, 2012. p. 553-581.

MATUTE VILLASEÑOR, E. et al. Influencia del nivel educativo de los padres, el tipo de escuela y el sexo en el desarrollo de la atención y la memoria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, v. 41, n. 2, p. 257-276, 2009.

MECCA, T. et al. Relação entre habilidades cognitivas não-verbais e variáveis presentes no contexto educacional. *Psicologia Escolar e Educacional*, Maringá, v. 19, n. 2, p. 329-339, maio/ago. 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0192844>

MECCA, T. P. et al. Propriedades psicométricas do Teste Infantil de Memória. In: MECCA, T. P.; DUARTE, C. P.; MACEDO, E. C. *Teste Infantil de Memória – TIME*. São Paulo: Hogrefe. No prelo.

MÓL, D.; WECHSLER, S. Avaliação de crianças com indicação de dificuldades de aprendizagem pela bateria Woodcock-Johnson III. *Psicologia Escolar e Educacional*, Campinas, v. 12, n. 2, p. 391-399, dez. 2008. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-85572008000200010>

OLIVEIRA, D. G. et al. Cognitive profiles on the WAIS-III intelligence test in Brazilian adults with dyslexia. *Psychology & Neuroscience*, v. 7, n. 4, p. 551-557, 2014.

ORSATI, F. et al. *Práticas para a sala de aula baseadas em evidências*. São Paulo: Memnon, 2015.

PAPALIA, D. E.; FELDMAN, R. D. *Desenvolvimento humano*. Porto Alegre: Artmed, McGraw Hill, 2013.

PICCOLO, L. et al. Influence of family socioeconomic status on IQ, language, memory and executive functions of Brazilian children. *Psicologia: reflexão e crítica*, v. 29, n. 23, p. 1-10, 2016. doi: <https://doi.org/10.1186/s41155-016-0016-x>

PINHEIRO, Â. M. V. *Leitura e escrita: uma abordagem cognitiva*. Campinas: Editorial Psy II, 1994.

SALLES, J. et al. *Neupsilin-Inf*: instrumento de avaliação neuropsicológica breve para crianças. São Paulo: Vetor, 2016.

SANTOS, F. H.; MELLO, C. B. Memória operacional e estratégias de memória na infância. In: ANDRADE, V. M.; SANTOS, F. H.; BUENO, O. F. A. *Neuropsicologia hoje*. São Paulo: Artes Médicas, 2004. p. 225-247.

STERNBERG, R. *Psicologia cognitiva*. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

URBINA, S. *Essentials of psychological testing*. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2014.