

O desenvolvimento dos mecanismos atencionais em estudantes brasileiros do ensino fundamental*

Development of attention mechanisms among Brazilian fundamental level students
El desarrollo de la atención en estudiantes brasileños de la educación primaria y secundaria

RODOLPHO CORTEZ**

DANIELLE FERREIRA GARCIA***

SAMANTHA MARANHÃO****

AMANDA GUERRA*****

NATHÁLIA LUCENA DINIZ*****

JORGE TARCÍSIO DA ROCHA FALCÃO*****

IZABEL AUGUSTA HAZIN PIRES*****

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil

Resumo

O presente estudo teve como objetivo investigar o desenvolvimento da atenção em estudantes do ensino fundamental I e II da cidade de Natal-RN/Brasil. Participaram do estudo 561 sujeitos, com idades entre sete e 14 anos, os quais tiveram os mecanismos atencionais avaliados pelo Teste de Atenção por Cancelamento de Montiel e Capovilla (2007). Em termos de acurácia e velocidade em tarefas que avaliam a seletividade e alternância, verificou-se que a curva de desempenho dos

participantes apresentou padrão ascendente em função do nível de escolaridade. Esta variável foi responsável por contrastes estatisticamente significativos ($p < .05$) no que concerne ao desempenho dos participantes, sugerindo que o padrão ascendente verificado encontra-se subsidiado pelo nível de escolaridade e pela etapa do neurodesenvolvimento na qual se encontram. No que se refere à atenção seletiva e alternada, constatou-se aumento significativo no desempenho nas três primeiras séries do ensino fundamental; no que se refere à atenção seletiva, observou-se estabilização dos resultados nos três últimos anos do ensino fundamental, apontando para

* Trabalho realizado com apoio do CNPq e da CAPES, sendo o segundo através de bolsa de estágio pós-doutoral concedida ao primeiro autor.

** Psicólogo, mestre em Psicologia pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFRN, Integrante do Laboratório de Pesquisa e Extensão em Neuropsicologia da UFRN.

*** Psicóloga, mestre em Psicologia pela Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFRN, Integrante do Laboratório de Pesquisa e Extensão em Neuropsicologia da UFRN.

**** Graduação em Psicologia pela UFRN, Mestranda pelo Programa de Pós-graduação do curso de Psicologia da UFRN, Integrante do Laboratório de Pesquisa e Extensão em Neuropsicologia da UFRN.

***** Estudante de graduação em Psicologia da UFRN, Integrante do Laboratório de Pesquisa e Extensão em Neuropsicologia da UFRN.

***** Psicóloga, Integrante do Laboratório de Pesquisa e Extensão em Neuropsicologia da UFRN.

***** Graduação em Psicologia pela Universidade Federal de Pernambuco, mestre em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco e doutor em Psicologia pela Université de Paris 5 (René Descartes/Sciences Humaines-Sorbonne). Professor Titular do Departamento de Psicologia da UFRN. Professor do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFRN.

***** Graduação em Psicologia pela PUC-SP, Especialização em Neuropsicologia pela UFPE, Mestrado e Doutorado em Psicologia Cognitiva pela UFPE, Pós-doutorado na Université Paris Descartes - Paris V. Professora Adjunto do Departamento de Psicologia da UFRN. Profa. Do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFRN. Membro da diretoria do Instituto Brasileiro de Neuropsicologia e Comportamento (IBNeC). E-mail: izabel.hazin@gmail.com

Para citar este artigo: Cortez, R., Garcia, D. F., Maranhão, S., Guerra, A., Diniz, N. L., Falcão, J. T. R., & Pires, I. A. H. (2013). O desenvolvimento dos mecanismos atencionais em estudantes brasileiros do ensino fundamental. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31 (1), pp. 165-180.

estabelecimento de platô no desenvolvimento deste mecanismo atencional; no tocante à alternância, não houve estabilização no desempenho, sugerindo-se continuidade do padrão ascendente, tendo em vista que na faixa etária em questão ainda estão por ocorrer importantes processos maturacionais e neurodesenvolvimentais no que tange à atenção executiva.

Palavras-chave: testes de atenção por cancelamento, psicometria, normas de desempenho

Abstract

This study aimed to investigate the development of attention among Brazilian fundamental level students (levels I and II) from the city of Natal-RN/Brazil. A sample of 561 students took part in this study, with ages varying from seven to fourteen years; all participants had their attention processes evaluated by the Teste de Atenção por Cancelamento (Attention by Cancelling Test), proposed by Montiel e Capovilla (2007). Data issued from this procedure showed an ascending pattern related to school level for participants' performance in accuracy and speed for tasks evaluating selectivity and alternation. School level as independent variable led to statistically significant contrasts concerning participants' performance ($p < 0.05$), allowing to conclude that this performance should be related to that variable, together with neurological development. Performance related to alternate and selective attention increased significantly through the three first years of fundamental level; performance in selective attention, specifically, was stabilized by the three last years of fundamental level, which suggests the occurrence of a developmental plateau of this attention mechanism by this period; finally, data related to performance in alternation showed a maintained, continuous ascending pattern, which can be explained by the fact that important maturational and neurodevelopmental processes in executive attention processes has yet to occur by this period of life.

Keywords: Attention by cancelation tests, psychometrics, developmental standards

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo investigar el desarrollo de la atención en estudiantes de la enseñanza primaria y secundaria de la ciudad de Natal (RN),

Brasil. Participaron del estudio 561 sujetos, con edades entre siete y catorce años, que fueron evaluados por el Test de Atención por Cancelación, con el propósito de investigar los mecanismos atencionales. En términos de la precisión y la velocidad en las tareas que evalúan la selectividad y alternancia, se constató que la curva de rendimiento de los participantes presentó un patrón ascendente en función del nivel de escolaridad. Esta variable fue responsable por los contrastes estadísticamente significativos ($p < 0.05$) con respecto al desempeño de los participantes, lo cual sugiere que el patrón ascendente constatado se encuentra apoyado en el nivel de escolaridad y en el desarrollo neurológico. En relación con la atención selectiva y alternada, se verificó un aumento significativo en el rendimiento en los tres primeros grados de la enseñanza primaria. Con respecto a la atención selectiva, se observó estabilización de los resultados en los tres últimos años de la enseñanza secundaria, lo que apunta al establecimiento de una meseta en el desarrollo de este mecanismo atencional. Por otro lado, en relación con la alternancia, no hubo una estabilización en el desempeño, y esto sugiere continuidad del patrón ascendente, ya que en el grupo de edad en cuestión todavía están por ocurrir importantes procesos de maduración y de desarrollo neurológico en la atención ejecutiva.

Palabras clave: testes de cancelación, psicometría, datos normativos

A avaliação psicológica e neuropsicológica da criança ou adolescente constitui um processo complexo, que exige necessariamente a consideração de aspectos neurodesenvolvimentais inerentes às fases específicas do desenvolvimento infantil. Nesse sentido, espera-se encontrar diferenças quantitativas e qualitativas significativas entre os desempenhos de sujeitos em momentos distintos do desenvolvimento (crianças e adolescentes).

Dentre o rol de funções e habilidades a serem investigadas destaca-se a atenção, função cognitiva responsável pelo processamento de quantidade limitada de estimulações oriundas do meio externo ou produzidas no interior do corpo do sujeito, permitindo-nos utilizar de maneira eficaz e eficiente a capacidade limitada de processamento do cérebro (Luria, 1981; Sternberg, 2008). Um

primeiro aspecto a ser destacado nos estudos acerca da atenção é a constatação que, para a maioria das teorias cognitivas atuais, tal função não pode ser considerada como simples epifenômeno do tratamento da informação, mas sim como sistema complexo que abarca domínios distintos e muitas vezes complementares, conceituados a partir de sua natureza e operacionalização (Klenberg, Korkman, & Lahti-Nuutila, 2001; Siéoff & Piquard, 2004).

Nesse sentido, no que se refere à natureza, a atenção pode ser considerada como voluntária ou endógena –envolvendo a seleção ativa e deliberada do indivíduo em uma determinada atividade, diretamente ligada às motivações, interesses e expectativas e como; involuntária ou exógena– suscitada pelas características dos estímulos, ou seja, ocorrendo diante de eventos inesperados ou marcantes que acontecem no ambiente (Dagalarrondo, 2000; Laberge, Auclair, & Siéoff, 2000).

No que se refere à operacionalização, a atenção pode ser seletiva – envolvendo o processo através do qual o sujeito direciona voluntariamente o foco atencional para categoria específica de estímulos, em detrimento de outros estímulos considerados por ele como de menor relevância; sustentada, correspondendo à capacidade do sujeito de manter o foco atencional sobre determinado estímulo ou sequência de estímulos durante período de tempo suficiente para o desempenho de uma tarefa, comumente referida como “concentração” (Dagalarrondo, 2000; Sarter, Givens, & Bruno, 2001); dividida, correspondendo à capacidade de executar mais de uma tarefa através da distribuição dos recursos de atenção de modo a coordenar o desempenho de maneira simultânea (Montiel & Capovilla, 2007) e; alternada, que diz respeito à capacidade de alternar os recursos de atenção entre diferentes estímulos (Lezak, 1995), possibilitando a mudança rápida do foco atencional, ou seja, permitindo ao sujeito desengajar o foco de um estímulo e engajá-lo em outro, em movimentos que podem ser sucessivos. É válido destacar que a divisão da atenção é basicamente esquemática, uma vez que a atividade cognitiva integrada geralmente envolve mais de um subtipo atencional.

A neurobiologia e o desenvolvimento da atenção

Dentro de uma perspectiva neurobiológica, a atenção não pode ser vista enquanto produto de uma única área cerebral. Sua atuação depende do funcionamento integrado do cérebro, a partir da atuação de rede neurais corticais e subcorticais.

Pesquisas baseadas em avaliações neuropsicológicas e experimentos da neurociência cognitiva distinguem duas redes neurais envolvidas no processamento complexo da atenção, a saber, uma rede atencional na região cortical posterior, responsável pela atenção involuntária e uma rede na região cortical anterior, responsável por mecanismos voluntários da atenção (Knudsen, 2007; Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn, & Kellam, 1991; Posner & Petersen, 1990).

A rede posterior constitui-se como rede *bottom-up* dirigida ao ambiente e inclui áreas parietais posteriores e estruturas do mesencéfalo. Por sua vez, o sistema anterior apresenta rede atencional regulatória *top-down* que envolve o controle de respostas orientadas cognitivamente ao ambiente, incluindo as regiões frontal, parietal e o núcleo reticular do tronco cerebral. Disfunções do sistema de atenção anterior causam principalmente impulsividade e dificuldade de auto regulação motora e cognitiva, enquanto as disfunções do sistema posterior estão mais relacionadas à dificuldade de atenção seletiva, dividida e concentrada (Posner & Petersen, 1990; Posner & Raichle, 1994). A manutenção da vigília é garantida pelo sistema reticular, através das vias extratalâmicas. Os sistemas noradrenérgicos e serotoninérgicos estão implicados na regulação da atenção, relacionam-se à busca visual e ao esquema corporal.

Do ponto de vista estrutural e funcional, o tálamo está implicado em dirigir adequadamente o estímulo perceptivo pelos canais sensoriais apropriados, recebendo as informações sensoriais e projetando-as para os sistemas corticais de processamento, servindo como mediador para interconexões cortico-subcorticais e influenciando a associação de informações. O cerebelo está envolvido na sincronização de atividades motoras e cognitivas e os

núcleos da base e o caudado, estão relacionados às áreas pré-frontais e com ação modulatória nas funções executivas de organização e planejamento (Posner, 2011).

Diversos estudos proponentes de modelos de funcionamento dos mecanismos atencionais destacam o papel crucial das regiões pré-frontais na atenção, notadamente para o controle atencional, o comando atencional, a tomada de decisão e resolução de problemas, a supervisão de operações atencionais, a coordenação de programas motores ou das ações (Siéroff, 2009).

Por fim, o córtex cerebral tem igualmente papel relevante para o funcionamento adequado da atenção. Em termos neuroanatômicos, a principal região cortical responsável por mecanismos atencionais encontra-se no lobo parietal inferior. Este recebe dos sistemas sensoriais uma informação motivacional já tratada pelas aferências límbicas e uma ativação reticular pelo sistema de formação reticular-núcleos intralaminares do tálamo (Posner, 2011).

O desenvolvimento da atenção acompanha o curso de maturação e mielinização das regiões cerebrais envolvidas em seu processamento. Este processo se dá através de gradiente pósterio-anterior, a partir do desenvolvimento dos córtices límbico, parietal e frontal (Muszkat, 2008). Contudo, tais processos percorrem cursos maturacionais diferentes e aparentemente dissociáveis nos primeiros anos de vida. O desenvolvimento da atenção deve, portanto, ser considerado no contexto da interação entre os diferentes sistemas em diferentes níveis de maturação durante os primeiros anos de vida da criança (Colombo, 2001).

Formas rudimentares dos diversos mecanismos atencionais já se encontram presentes ao nascimento. Nos primeiros meses de vida, a atenção do bebê é primariamente voltada aos estímulos com significado evolutivo relevante; formas generalizadas e elementares da atenção, como os mecanismos atencionais involuntários e os diferentes graus de vigília e/ou alerta, já podem ser percebidos nestes estágios, uma vez que estão relacionadas à atuação das estruturas mais primitivas, notadamente a formação reticular e os componentes do córtex límbi-

co, os quais apresentam desenvolvimento precoce (Muszkat, 2008).

Os recém-nascidos apresentam dificuldade para fixar o olhar em estímulos. Porém, um mês após o nascimento já são capazes de fixar o olhar, uma vez que as camadas mais profundas do córtex já desempenham a função de ativar a via inibitória que permite a fixação ocular contínua (Nahas & Xavier, 2005).

Entre os três a seis meses de idade, após terem adquirido a capacidade de fixar o olhar sobre estímulos, as crianças passam para um estágio no qual fixam por longo tempo os olhos nos objetos, especialmente aqueles que apresentam grandes contrastes. No entanto, apresentam dificuldade para desengajar a atenção de estímulos sensoriais, como faces familiares, luzes ou formas coloridas, apresentando grandes períodos de sustentação da atenção. Este efeito é denominado *Obligatory Looking*. O desengajamento da atenção só será possível após o desenvolvimento do córtex parietal, aproximadamente aos quatro meses de idade (Muszkat, 2008; Nahas & Xavier, 2005; Posner & Rothbart, 1994).

A partir do 6º mês de vida, a criança começa a desenvolver mecanismos atencionais endógenos e, aos dois anos, a atenção da criança ganha mais estabilidade, e a orientação adquire um caráter mais direcional e seletivo, fornecendo a base para um comportamento mais organizado e direcionado (Muszkat, 2008).

As formas superiores de atenção, notadamente a atenção voluntária, o comportamento dirigido a metas e a inibição de estímulos irrelevantes desenvolvem-se mais tardiamente. Especificamente, a atenção voluntária, possui caráter social; embora crianças de quatro a cinco anos sejam capazes de eliminar determinados estímulos distratores, é, no entanto, a partir do período escolar, notadamente com o desenvolvimento da linguagem, que começa a se desenvolver uma atenção socialmente organizada, voluntária, seletiva, eficiente e estável (Muszkat, 2008). Esta sofisticação se consolida na medida em que a região frontal concretiza seu processo de maturação, notadamente a região do cíngulo anterior, o córtex órbito-frontal e o cór-

tex pré-frontal dorsolateral, áreas que se desenvolvem mais tardiamente (Colombo, 2001; Muszkat, 2008).

Nesse sentido, conclui-se que um teste de avaliação da atenção desenvolvido para as fases iniciais do desenvolvimento infantil deve ser sensível para identificar as mudanças desenvolvimentais características do processo maturacional do cérebro infantil e da ampliação das relações sociais estabelecidas entre a criança e os outros da cultura na qual esta se encontra inserida, dentre as quais se destaca o processo de escolarização, cujo início é caracterizado pelo advento de mecanismos mais eficientes de atenção seletiva, organizados pela linguagem (Brucki & Nitrini, 2008; Muszkat, 2008). Por outro lado, este mesmo instrumento deve ser amplo e considerar os diferentes mecanismos que compõem o sistema atencional.

Nessa direção, O presente estudo buscou investigar o desenvolvimento da atenção ao longo dos processos de maturação cerebral, neurodesenvolvimento e inserção em meio sócio-cultural a partir de dados obtidos através da administração do Teste de Atenção por Cancelamento TAC (Montiel & Capovilla, 2007), em estudantes do ensino fundamental I e II, da rede pública e particular de ensino da cidade de Natal-RN.

Método

Participantes

Participaram da pesquisa 561 estudantes de ambos os sexos com idade entre seis e 14 anos. Em suas categorias, a amostra foi constituída por 336 estudantes do sexo feminino (55.3%) e 272 do sexo masculino (44.7%); sendo 283 da rede pública de ensino (46.5%) e 325 da rede privada (53.5%) da cidade de Natal. As tabelas 1 e 2 apresentam a distribuição dos estudantes por sexo e nível de escolaridade, sendo a tabela 1 referente aos estudantes de escola pública e a tabela 2 referente aos estudantes de escola privada.

Tabela 1

Distribuição das crianças segundo sexo e escolaridade de estudantes de escola pública

	Sexo		Total
	Feminino	Masculino	
1º ano do ensino fundamental	22	25	47
2º ano do ensino fundamental	34	30	64
3º ano do ensino fundamental	07	09	16
4º ano do ensino fundamental	12	11	23
5º ano do ensino fundamental	19	21	40
6º ano do ensino fundamental	14	12	26
7º ano do ensino fundamental	09	06	15
8º ano do ensino fundamental	13	12	25
9º ano do ensino fundamental	07	01	08
Total	137	127	264

Tabela 2

Distribuição das crianças segundo sexo e escolaridade de estudantes de escola particular

	Sexo		Total
	Feminino	Masculino	
1º ano do ensino fundamental	09	10	19
2º ano do ensino fundamental	39	34	73
3º ano do ensino fundamental	22	16	38
4º ano do ensino fundamental	13	09	22
5º ano do ensino fundamental	24	22	46

	Sexo		Total
	Feminino	Masculino	
Escola Particular			
6º ano do ensino fundamental	22	13	35
7º ano do ensino fundamental	14	10	24
8º ano do ensino fundamental	10	8	18
9º ano do ensino fundamental	11	11	22
Total	164	133	297

Os critérios de inclusão para a participação neste estudo foram: (1) Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE por parte dos pais ou responsáveis; (2) Ausência de diagnóstico de patologias neurológicas e/ou psiquiátricas; (3) Inserção na rede regular de ensino.

Instrumento

O Teste de Atenção por Cancelamento (TAC) tem como objetivo avaliar a atenção, sendo composto de três partes, cada uma delas com uma matriz diferente, apresentando seis tipos de estímulos variados de cor preta em fundo branco. A tarefa consiste em assinalar os estímulos iguais ao estímulo alvo previamente estabelecido (Montiel & Capovilla, 2007).

A primeira parte do teste avalia a atenção seletiva, na qual o participante deverá selecionar e assinalar com um traço o estímulo-alvo (um círculo apresentado na parte superior da folha) dentre os demais estímulos distratores. O tempo máximo de execução da tarefa é de 1 minuto e o escore máximo de acertos que pode ser atingido é de 50 pontos.

A segunda parte avalia igualmente a atenção seletiva, porém, com maior grau de dificuldade; nesta etapa são apresentados na parte superior da folha dois estímulo-alvo que devem ser assinalados sempre que aparecerem na mesma sequência (um quadrado seguido de um triângulo). O tempo máximo para a execução da tarefa também é de 1

minuto e o escore máximo que pode ser atingido é de sete pontos.

Na terceira e última parte, o teste avalia a atenção alternada, em uma matriz também com 15 linhas, cada uma contendo 20 figuras. Esta parte do teste apresenta 300 estímulos distribuídos de forma diferente das apresentadas anteriormente. O estímulo alvo muda a cada linha da folha de resposta e a figura inicial, apresentada no início de cada linha, determina qual estímulo deve ser assinalado. Para a realização desta etapa, também é disponibilizado o tempo máximo de 1 minuto e o escore máximo de acertos é de 52 pontos.

As aplicações foram feitas de forma coletiva e individual. Para crianças de seis e sete anos, a aplicação foi feita de modo individual; para os demais estudantes, as aplicações foram coletivas, com no máximo 10 participantes por aplicação. A opção por realizar a avaliação individual de crianças com seis e sete anos teve como objetivo garantir que as mesmas compreendessem as instruções contidas nas folhas iniciais, uma vez que tais crianças estão em fase de aquisição da leitura e escrita. Nesse sentido, buscou-se aqui o controle da compreensão das instruções por parte dos sujeitos mais jovens, em detrimento do controle estrito das condições de aplicação (Carragher, 1989). Todas as aplicações aconteceram em salas isoladas e com espaço físico adequado, nas instalações das escolas em horário regular de aula. Para a execução do teste, os participantes receberam um lápis grafite número 2, e os estudantes foram instruídos a não fazer uso de borracha; caso houvesse a percepção de um erro, os estudantes deveriam circulá-lo, a fim de que não fosse contabilizado em sua pontuação global. Seguindo as instruções previstas pelos autores do teste, os estudantes receberam, antes da realização de cada parte do instrumento, uma folha de instrução contendo detalhadamente o objetivo da tarefa e fornecendo exemplos.

O desempenho dos estudantes no TAC foi avaliado separadamente para cada uma das três partes que compõem o instrumento. Para o presente estudo, foi utilizado o critério de correção e pontuação baseado no número total de acertos. Tal escolha

foi tomada com base nos resultados, anteriormente discutidos, evidenciados pelo estudo de Montiel e Capovilla (2008) que identificou tal critério como adequado para a correção do TAC, notadamente em se tratando de população sem lesões e/ou disfunções neurológicas.

Os dados foram submetidos a análises estatísticas descritivas e inferenciais através do uso do Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 17. A análise inferencial buscou verificar a influência das variáveis tipo de escola, escolaridade e sexo (bem como estes em interação) sobre o des-

empenho dos estudantes no Teste de Atenção por Cancelamento. Para este fim, foi utilizada a Análise de Variância multi-variada (n-ANOVA) e análise post-hoc (Teste LSD).

Resultados

Os primeiros dados comparados foram os referentes à média de acertos em cada parte do Teste de Atenção por Cancelamento em relação à escolaridade dos participantes sem distinção de tipo escola. As tabelas 3 e 4 apresentam dados esta-

Tabela 3

Médias de acertos no TAC Partes 1, 2 e 3 de estudantes do Ensino Fundamental I para a os participantes da população geral e das escolas pública e particular

Escolaridade	População Geral			Escola Pública			Escola Particular		
	TAC 1	TAC 2	TAC 3	TAC 1	TAC 2	TAC 3	TAC 1	TAC 2	TAC 3
1º Ano	26.74	0.97	12.65	26.83	0.85	11.21	12.46	1.26	16.21
Mediana	26.50	1	15.00	26	0	13	28	1	17
Mínimo	2	0	0	2	0	0	6	0	2
Máximo	47	4	28	47	4	28	47	4	28
DP	12.63	1.09	8.20	15.24	1.06	7.74	12.46	1.14	8.43
2º Ano	31.23	1.69	19.11	31.4	1.27	16.42	31.62	2.05	21.47
Mediana	31	2	20	31	1	18	32	2	24
Mínimo	2	0	0	2	0	0	2	0	0
Máximo	50	6	39	50	6	33	50	6	39
DP	11.56	2.46	8.94	11.42	1.38	8.31	12	1.45	8.86
3º Ano	35.53	2.42	22.39	33.93	2.06	16.44	38.32	2.66	25.24
Mediana	36	2	25	36	2	16.5	41	3	27.5
Mínimo	3	0	0	2	0	0	2	0	0
Máximo	50	6	39	50	4	27	50	6	39
DP	12.56	1.58	9.80	13.2	1.23	7.73	11.49	1.77	9.6
4º Ano	36.60	2.44	28.04	36.6	1.91	24.96	35.95	3	31.27
Mediana	37	3	31	37	1	28	38	3	32.5
Mínimo	15	0	0	15	0	0	15	0	5
Máximo	50	6	48	50	6	41	49	5	48
DP	9.79	1.7	10.9	9.79	1.7	11.52	10.63	1.54	9.41
5º Ano	34.49	2.86	33.48	34.49	2.42	29.83	38.72	3.24	36.65

Continúa

Escolaridade	População Geral			Escola Pública			Escola Particular		
	TAC 1	TAC 2	TAC 3	TAC 1	TAC 2	TAC 3	TAC 1	TAC 2	TAC 3
Mediana	34.50	3	32.5	34.5	3	31	40.5	4	34.5
Mínimo	4	0	3	4	0	3	16	0	23
Máximo	50	6	52	50	5	52	50	6	52
DP	12.46	1.63	8.9	12.46	1.48	9	10.5	1.68	7.56

Tabela 4

Médias de acertos no TAC Partes 1, 2 e 3 de estudantes do Ensino Fundamental II para a os participantes da população geral e das escolas pública e particular

Escolaridade	População Geral			Escola Pública			Escola Particular		
	TAC 1	TAC 2	TAC 3	TAC 1	TAC 2	TAC 3	TAC 1	TAC 2	TAC 3
6º Ano	39.23	3.38	36.36	39.23	2.81	30.96	43.03	3.8	40.37
Mediana	43	4	37	43	3	33	46	4	41
Mínimo	2	0	0	2	0	0	29	0	27
Máximo	50	7	52	50	7	49	50	7	52
DP	11.73	1.91	10.19	11.73	2	11.44	7.51	1.67	6.93
7º Ano	44.46	4.05	38.08	44.46	4.05	37.4	43.5	3.92	38.5
Mediana	49	4	40	49	4	40	49	4	40.5
Mínimo	5	0	0	5	0	4	5	0	0
Máximo	50	7	52	50	7	52	50	6	51
DP	9.13	1.86	11.7	9.13	1.86	14.9	10.79	1.79	9.52
8º Ano	43.42	4.12	42.72	43.42	4.12	40.72	44.5	4.39	45.5
Mediana	48	4	43	48	4	42	48.5	5	47
Mínimo	9	0	11	0	0	11	9	2	33
Máximo	50	7	52	50	7	52	50	6	52
DP	9.53	1.63	8.25	9.53	1.63	9.14	9.82	1.19	6
9º Ano	45.90	4.6	45.87	45.9	4.6	47.5	46.18	4.77	45.27
Mediana	48	5	46	49	5	47.5	49	5	45.5
Mínimo	24	0	33	24	0	41	24	0	33
Máximo	50	7	52	50	7	52	50	7	52
DP	6.24	1.69	5.32	6.24	1.69	3.89	6.76	1.71	5.72

tísticos descritivos a respeito do desempenho dos estudantes do Ensino Fundamental I e II, respectivamente.

Percebe-se tendência ascendente nos acertos da parte 1 do teste à medida que se avança a escola-

riedade dos estudantes. É notório também que essa tendência torna-se menos acentuada a partir do sétimo ano do ensino fundamental, demonstrando certo nivelamento com discreto aumento nos acertos. Quando observados os dados referentes

aos acertos da parte 2 do TAC percebe-se aumento no desempenho ao longo dos níveis de escolaridade, mantendo-se em crescimento constante até o 9º ano. As médias de acerto na terceira parte do TAC apresentam um crescimento mais vertiginoso quando levados em consideração o nível de escolaridade dos estudantes. É possível perceber também que na parte 3 o crescimento no desempenho continua de forma ascendente, obtendo estabilização somente na transição do ensino fundamental II para o ensino médio, fato que parece estar ligado ao estabelecimento de etapas de desenvolvimento de regiões frontais do cérebro. A figura 1 apresenta gráfico que ilustra as curvas resultantes das médias do desempenho dos estudantes nas três partes do TAC segundo o nível de escolaridade.

Quando o sexo é o critério base para análise descritiva dos dados de desempenho dos estudantes no TAC, é possível observar que os estudantes do sexo feminino apresentam desempenho discretamente maior para os acertos nas três partes do teste, mas tal diferença não apresenta significância estatística. As linhas que representam os desempenho dos estudantes do sexo feminino e masculino caminham de forma bastante aproximada, não revelando maior discrepância entre as médias de desempenho. A figura 2 apresenta gráfico que ilustra as curvas re-

sultantes das médias do desempenho dos estudantes nas três partes do TAC segundo o sexo.

Quando comparados através do tipo de escola, os estudantes de escolas privadas apresentam melhor desempenho em todas as partes do Teste de Atenção por Cancelamento, sendo a as maiores diferenças encontradas na média de acertos da parte 1 e parte 3. Através da figura 3, que apresenta gráfico que ilustra as curvas resultantes das médias do desempenho dos estudantes nas três partes do TAC segundo o tipo de escola, pode-se perceber distanciamento entre a linha que representa o desempenho dos estudantes das escolas privadas em relação a dos estudantes das escolas públicas.

As tabelas 5 a 7 resumem os resultados referentes à investigação da influência da variável “nível de escolaridade” sobre o desempenho dos estudantes nas três partes componentes do TAC. A análise post-hoc (Teste LSD) dos contrastes entre padrões de desempenho na parte 1 do TAC em função dos níveis de escolaridade (Tabela 6) evidenciou diferenças significativas entre o desempenho dos estudantes do 1º e 2º anos em relação a todos os demais níveis de escolaridade, com o desempenho dos sujeitos do primeiro e segundo anos sistematicamente inferior às demais séries dos níveis fundamental I e II. Constataram-se igualmente contrastes signifi-

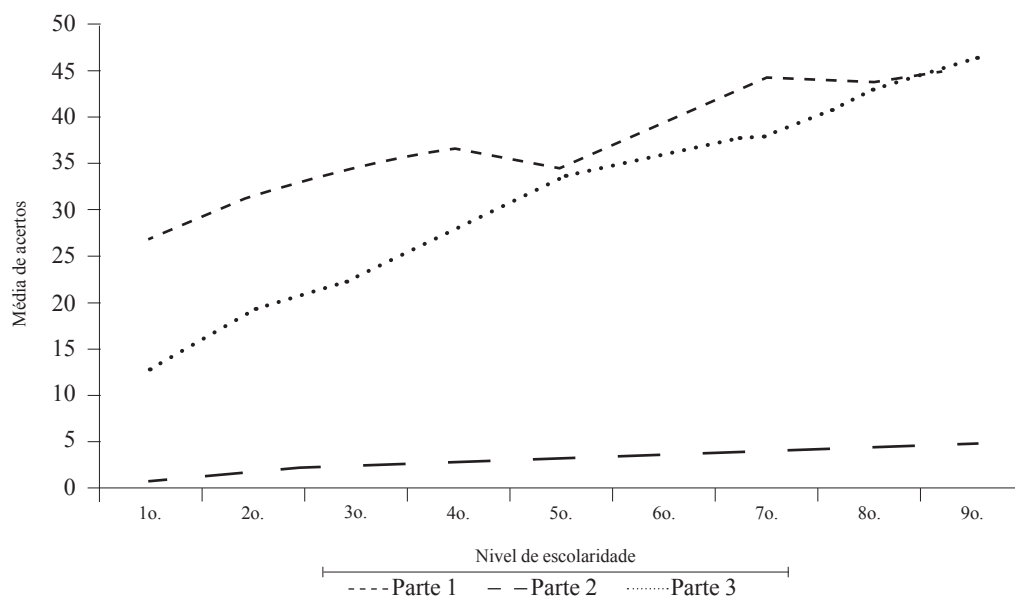


Figura 1. Médias de acertos no TAC (Partes 1, 2 e 3) por nível de escolaridade.

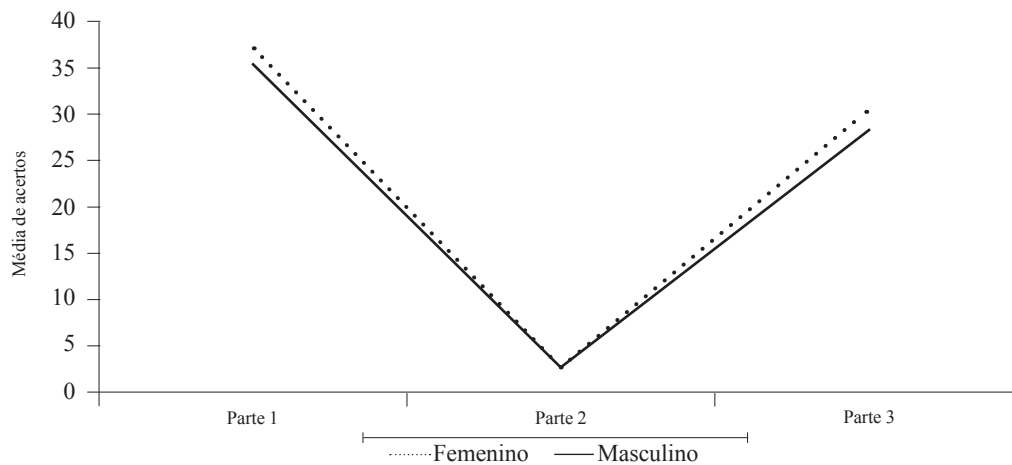


Figura 2. Médias de acertos no TAC (Partes 1, 2 e 3) por sexo.

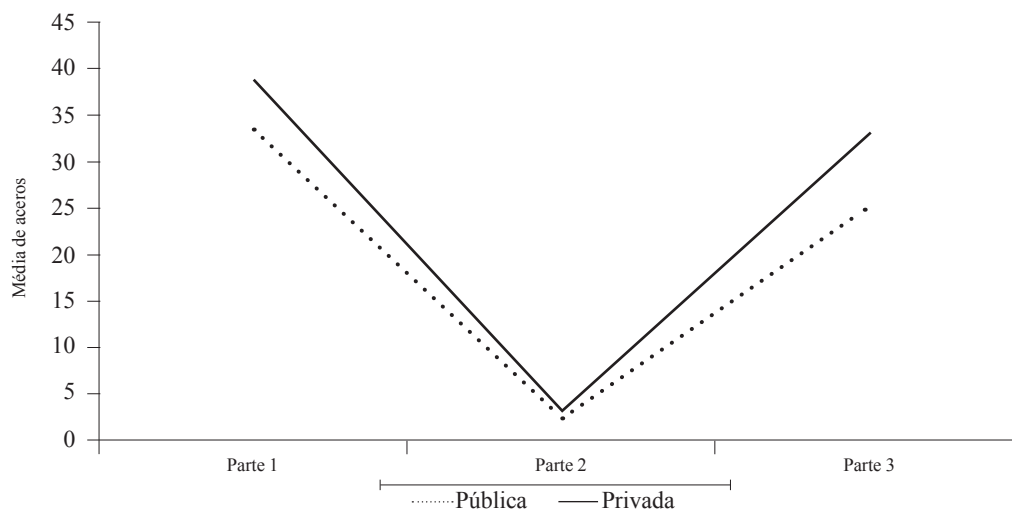


Figura 3. Médias de acertos no TAC (Partes 1, 2 e 3) por tipo de escola.

cativos entre os dados de desempenho dos participantes do 3º ano e participantes de todos os demais níveis de escolaridade (exceto o 4º e 5º anos), o que sugere que os participantes do 3º ao 5º ano formam um grupo homogêneo quanto ao desempenho em questão. Houve, ainda, contrastes significativos de desempenho entre participantes do 4º ano e aqueles do 7º ao 9º ano, do 5º anos em relação àqueles do 6º ao 9º ano, do 6º ano em relação ao 7º e 9º ano. Finalmente, os 7º, 8º e 9º ano aparecem como um grupo sem contrastes entre seus participantes em termos do desempenho na parte 1 do TAC.

Conforme discutido anteriormente, a análise da segunda parte do TAC (Tabela 7) avalia a seletividade em maior grau de dificuldade quando comparada à parte 1 do teste, visto que envolve a seleção de dois estímulos apresentados em um menor número do que na primeira parte e de forma específica (um ao lado do outro e na mesma ordem). Em tal análise foi observada diferença estatisticamente significativa entre os desempenhos de crianças das diferentes séries do Ensino Fundamental, de modo ainda mais expressivo quando comparado ao resultado observado na parte 1

Tabela 5

Contrastes encontrados nos desempenhos dos sujeitos-participantes na Parte 1 do TAC entre os níveis de escolaridade (teste post-hoc LSD) (células em cinza referentes a contrastes não-significativos – $p > .05$)

	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7º Ano	8º Ano
1º Ano								
2º Ano	$p = .006$							
3º Ano	$p < .001$	$p = .06$						
4º Ano	$p < .001$	$p = .004$	$p = .342$					
5º Ano	$p < .001$	$p = .02$	$p = .98$	$p = .28$				
6º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p = .020$	$p = .21$	$P = .009$			
7º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = 0.018$		
8º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = .003$	$p < .001$	$p = .50$	$p = .61$	
9º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = .006$	$p = .58$	$p = .33$

Tabela 6

Contrastes encontrados nos desempenhos dos sujeitos-participantes na Parte 2 do TAC entre os níveis de escolaridade (teste post-hoc LSD) (células em cinza referentes a contrastes não-significativos – $p > .05$)

	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7º Ano	8º Ano
1º Ano								
2º Ano	$p = .002$							
3º Ano	$p < .001$	$p = .004$						
4º Ano	$p < .001$	$p = .004$	$p = 0.925$					
5º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p = 0.98$	$p = 0.14$				
6º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p = .001$	$p = .02$	$P = .045$			
7º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = .033$		
8º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = .016$	$p = .848$	
9º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = .142$	$p = .186$

Tabela 7

Contrastes encontrados nos desempenhos dos sujeitos-participantes na Parte 3 do TAC entre os níveis de escolaridade (teste post-hoc LSD) (células em cinza referentes a contrastes não-significativos – $p < .05$)

	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7º Ano	8º Ano
1º Ano								
2º Ano	$p < .001$							
3º Ano	$p < .001$	$p = .02$						
4º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p = .001$					
5º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = .001$				
6º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$P = .049$			
7º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = .006$	$p = .337$		
8º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = .016$	
9º Ano	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p < .001$	$p = 0.13$

[$F(8; 542) = 24.22; p < .01$]. Destaca-se a forte diferença observada entre os desempenhos do primeiro e segundo ano em relação a todos os demais, com o desempenho dos sujeitos do primeiro ano e segundo ano sistematicamente inferior às demais séries dos níveis fundamental I e II. Observam-se ainda contrastes estatisticamente significativos entre os desempenhos dos participantes dos 3º, 4º, 5º e do 6º anos em relação aos 7º, 8º e 9º ano. De modo semelhante ao ocorrido na primeira parte, identifica-se platô de desempenho nos últimos anos do Ensino Fundamental: não houve diferenças estatisticamente significativas na comparação, entre si, dos desempenhos de crianças do sétimo, oitavo e nono ano.

A análise do desempenho dos estudantes na parte 3 do TAC (Tabela 8), que avalia a atenção alternada, apresenta diferenças estatisticamente significativas em função da variável escolaridade para a maioria dos contrastes avaliados entre níveis de escolaridade [$F(8; 542) = 67.26; p < .001$]. Neste âmbito, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas apenas entre o 6º e o 7º, e entre o 8º e 9º anos. Igualmente às outras partes do teste, foi observada estabilização, porém apenas nos últimos anos do Ensino Fundamental II.

A investigação acerca da influência da variável independente sexo sobre o desempenho dos estudantes no TAC não detectou efeito isolado estatisticamente significativo para as partes um, dois e três do instrumento, o que foi confirmado por verificação de contrastes devido a esta variável independente sobre os referidos desempenhos através do teste t-Student (TAC-Parte 1, $t = 0.68, 522$ g.l., $p > .05$ (bi-caudal); TAC-Parte 2, $t = -1.35, 522$ g.l., $p > 0.05$ (bi-caudal); TAC-Parte 3, $t = 0.6, 522$ g.l., $p > .05$ (bi-caudal)). Já a variável independente tipo de escola mostrou efeito isolado estatisticamente significativo para diferenciação de desempenho em todas as partes do TAC (Parte 1 – [$F(1; 542) = 23.89; p < .01$]; Parte 2 – [$F(1; 542) = 28.164; p < .001$]; Parte 3 – [$F(1; 542) = 29.428; p < .001$]). Não foram detectados efeitos de interação estatisticamente significativos entre as variáveis sexo e número acertos no que diz respeito ao desempenho nas partes 1, 2 e 3 do TAC.

Discussão

Primeiramente destaca-se que, nas três partes que compõem o teste, não houve diferença significativa no desempenho dos estudantes em função da variável sexo. Tais resultados são condizentes com dados da literatura que indicam que na população geral de crianças a variável idade influencia mais do que a variável sexo o desempenho em tarefas de atenção sustentada em crianças saudáveis e em populações clínicas (Coutinho, Mattos, & Araújo, 2007; Picolini, Stivanin, Sampaio, Salvador, & Feniman, 2010).

Adicionalmente, o presente estudo encontrou diferenças significativas nos desempenhos dos estudantes em função das variáveis tipo de escola e nível de escolaridade. Estudantes da escola pública obtiveram desempenho inferior, quando comparado ao desempenho obtido pelos estudantes das escolas particulares em todas as partes do teste. Por outro lado, verificou-se aumento no desempenho dos estudantes em função do maior nível de escolarização, notadamente entre as séries do ensino fundamental I.

A interferência da variável tipo de escola sobre o desempenho atencional é destacada em diferentes estudos que concluem que crianças com baixo nível socioeconômico e que estudam em escolas públicas apresentam desempenho nas tarefas atencionais inferior ao apresentado pelas crianças das escolas privadas (Nogueira et al., 2005; Picolini et al., 2010; Rosselli, Matute, & Ardila, 2006). Tais dados são de grande relevância e apontam para a necessidade de compreenderem-se melhor os efeitos dessas variáveis sobre as habilidades de atenção, uma vez que a atenção sustentada e a vigilância, quando alteradas, costumam traduzir-se em dificuldades de concentração, ocasionando prejuízos para o desenvolvimento e a aprendizagem.

Destaca-se o padrão ascendente obtido pelos participantes no desempenho das Partes 1 e 2 do TAC, que investiga a seletividade atencional, observando-se que foram significativos os contrastes entre o desempenho dos estudantes. No que se refere à Parte 1, observa-se que em todas as análises realizadas o grupo de crianças menores (escolaridade = 1º ano) obteve resultados superiores a 25

acertos. Este dado indica que, quando do ingresso na escolarização formal, este subgrupo já apresenta padrão de seletividade atencional direcional e estável, conforme relatado anteriormente. Este padrão vai se consolidando e se sofisticando em formas superiores de atenção à medida que o sujeito se insere e se apropria dos instrumentos culturais; neste contexto, destacamos as ferramentas proporcionadas pelo ingresso na escolarização formal, notadamente o uso da linguagem e de códigos escritos, como importantes marcos ao desenvolvimento dos mecanismos atencionais.

A constatação encontrada neste estudo de que a variável nível de escolaridade interfere significativamente sobre o desempenho em tarefas atencionais também encontra suporte na literatura. Estudos desenvolvimentais têm demonstrado que o desenvolvimento da atenção é um processo de multi-estágios no qual diferentes componentes desenvolvem-se em tempos igualmente diferentes, começando na infância e prosseguindo até o final da adolescência (Klenberg et al., 2001; McKay, Halperin, Schwartz, & Sharma, 1994; Siéoff & Piquard, 2004). Sendo assim, os mecanismos atencionais voluntários, como os de natureza seletiva e alternada (Dalgalarondo, 2000; Sarter et al., 2001), apresentam notório aprimoramento com o passar dos anos, estando tal melhora associada a progressos maturacionais, ao maior desenvolvimento do funcionamento executivo, e a mielinização das estruturas frontais parietais e das fibras que conectam diferentes regiões corticais, tendo essas mudanças importantes papel no que concerne à atenção (Nahas & Xavier, 2005).

Em termos de acurácia e velocidade em tarefas que avaliam a atenção seletiva e sustentada, bem como em tarefas visuais e auditivas, parece haver acelerado desenvolvimento até os 10 anos de idade, quando a diferença de rendimento entre as crianças torna-se pouco perceptível (Klenberg et al., 2001; Rebok et al., 1997). Os dados supracitados auxiliam a compreensão da análise do desempenho dos estudantes nas partes um e dois do teste em função do nível de escolaridade. Verifica-se aumento significativo no desempenho dos estudantes em todas as séries do ensino fundamental I e estabilização dos resultados a partir do 7º anos do ensino fundamental

II, o que aponta para estabelecimento de platô no desenvolvimento da atenção seletiva e sustentada.

Ainda nesta direção, em estudo publicado por Brucki e Nitrini (2008) foi considerada a possibilidade dos testes de atenção por cancelamento serem influenciados por fatores como a idade e o nível de escolaridade. Semelhante aos resultados aqui obtidos, o estudo destaca que indivíduos com escolaridade mais elevada e com maior idade foram mais hábeis na realização da tarefa. De acordo com os autores supracitados, o desempenho na busca de estratégias para a execução da tarefa, bem como a maior familiaridade com elementos gráficos e a organização da escrita podem estar relacionados com resultados mais satisfatórios, visto que a alfabetização é capaz de aumentar o desempenho na codificação e geração de representações, por terem sido desenvolvidas habilidades visuais e viso-motoras através da leitura e da escrita (Geldmacher, 1998; Lezak, 1995; Schneider & Shiffrin, 1977).

Nesse sentido, os argumentos supracitados podem auxiliar na compreensão da grande diferença de desempenho aqui encontrada entre crianças do primeiro e crianças do segundo ano do ensino fundamental. Como já foi comentado, o primeiro ano corresponde à entrada formal no sistema educacional brasileiro, momento no qual se dá, para muitas crianças, o início do contato com material gráfico, com manuseio de lápis e com atividades relacionadas às habilidades de leitura e escrita.

Na terceira parte do teste, que investiga a alternância do foco atencional e, conseqüentemente, a flexibilidade cognitiva, as diferenças de desempenho associadas ao nível de escolaridade foram significativas, com aumento gradual do rendimento e estabilização do desempenho somente por volta do 8º ano do ensino fundamental, o que difere das demais partes do TAC. Tal resultado parece associar-se à natureza executiva requerida para a execução da parte três: uma vez que se sabe que a maturação do lobo frontal e, conseqüentemente, o desenvolvimento das funções executivas, dentre elas a atenção alternada, só atinge o pleno desenvolvimento na idade adulta (Malloy-Diniz, Sedo, Fuentes, & Leite, 2008; Mello, 2008). Embora as crianças do 1º ano já apresentem algum grau de seletividade atencional, ainda não possuem con-

solidados os mecanismos relacionados à chamada “atenção executiva”, ou seja, a habilidade de alocar recursos atencionais de forma consistente com objetivos e metas estabelecidos (Richards, 2004).

De acordo com Lima (2005), o controle executivo da atenção relaciona-se à detecção da relevância de estímulo-alvo e, conseqüentemente, a inibição da interferência de outros estímulos concorrentes, estando a região do giro cingulado anterior envolvida neste processo. Além desta região, outras regiões dos lobos frontais estão envolvidas na sustentação, seletividade e alternância da atenção, sendo tais capacidades integrantes das habilidades conhecidas como funções executivas. Tais competências cognitivas estão diretamente associadas ao desenvolvimento do córtex pré-frontal que apresenta um curso de maturação mais prolongado (Malloy-Diniz et al., 2008; Mello, 2008).

O estabelecimento de um platô para o desenvolvimento da alternância da atenção posterior ao que ocorre no âmbito da seletividade vem contribuir com questões apontadas por Dias (2009), que ressalta os “os picos de desenvolvimento” das funções executivas. De forma mais específica observa-se o surto de desenvolvimento que ocorre por volta dos 13 anos de idade e traz consigo o desenvolvimento de domínios como o controle atencional, o processamento de informação, a flexibilidade cognitiva e o estabelecimento de objetivos. Há de se considerar também as informações de Luria (1981) em que este ressalta a maturação e o pleno desenvolvimento das regiões dos lobos frontais do cérebro (principalmente o córtex pré-frontal) como sendo as últimas porções cerebrais a atingirem total avanço. Apesar da divergência entre a exata idade do último pico de desenvolvimento das funções executivas, os dados corroboram com a ideia da continuidade de desenvolvimento destas funções ao longo da adolescência, conforme ilustram os dados da presente pesquisa que indicam a estabilização dos resultados de desempenho em tarefas de alternância em torno dos 13-14 anos.

Ressalta-se, entretanto, que os progressos verificados nos mecanismos atencionais não correspondem a mudanças desenvolvimentais somente no domínio da atenção, mas refletem também a associação da atenção com outros domínios cognitivos,

como a velocidade de processamento e a memória operacional (Richards, 2004). Dessa forma, não se pode conceber o desenvolvimento atencional como domínio estanque de neurodesenvolvimento; sua emergência e sofisticação deve ser entendida no contexto global do desenvolvimento cognitivo, bem como no contexto de inserção sócio-cultural.

Diretrizes para pesquisas futuras devem incluir a ampliação e diversificação das amostras estudadas. Nesse sentido, a investigação de populações clínicas específicas com comprometimentos atencionais seria de grande utilidade para a proposição de intervenções sócio-educacionais junto a estes subgrupos.

Referências

- Alberto, I. (2003). Atenção, por favor (!) à avaliação da atenção! *Psychologica*, 34, 231-244.
- Biederman, J., Kwon, A., Aleardi, M., Chouinard, V., Marino, T., Cole, H., Mick, E., & Faraone, S. V. (2005). Absence of gender effects on attention deficit hyperactivity disorder: findings in nonreferred subjects. *The American Journal of Psychiatry*, 162, 1083-1089.
- Brucki, S. M. D., & Nitrini, R. (2008). Cancellation task in very low educated people. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23 (2), 139-147.
- Buizer, A. I., Soneville, L. M. J., Van Den Heuvel-Eibrink, M. M., Njikiktjien, C., & Veerman, A. J. P. (2005). Visuomotor control in survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia treated with chemotherapy only. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11, 554-565.
- Campbell, I., Scaduto, M., Sharp, W., Dufton, L., Van Slyke, D., Whitlock, J., & Compas, B. (2007). A meta-analysis of the neurocognitive sequelae of treatment for childhood acute lymphocytic leukemia. *Pediatric Blood and Cancer*, 49 (1), 65-73.
- Carraher, T. (1989). *O método clínico piagetiano*. São Paulo: Cortez.
- Colombo, J. (2001). The development of visual attention in infancy. *Annual Review of Psychology*, 52, 337-367.
- Coutinho, G., Mattos, P., & Araújo, C. (2007). Desempenho neuropsicológico de tipos de transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em

- tarefas de atenção. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 56 (1), 13-16.
- Dalgalarondo, P. (2000). *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Dias, N. M. (2009). *Avaliação Neuropsicológica das Funções Executivas: tendências desenvolvimentais e evidências de validade de instrumentos*. Universidade Presbiteriana Mackenzie.
- Geldmacher, D. S. (1998). Stimulus characteristics determine processing approach on random array letter-cancellation tasks. *Brain Cognition*, 36, 346-354.
- Hazin, I., Garcia, D., Gomes, E., Da Rocha Falcão, J. T., & Dias (em preparação). *Atenção e velocidade de processamento em crianças sobreviventes de leucemia linfóide aguda e tumores cerebrais de fossa posterior: desafios à avaliação neuropsicológica*.
- Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuutila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3 - to 12-year-old finnish children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 407-428.
- Knudsen, E. I. (2007). Fundamental components of attention. *The Annual Review of Neuroscience*, 30, 57-78.
- Laberge, D., Auclair, L., & Siéoff, E. (2000). Preparatory attention: experiment and theory. *Cognition*, 9, 396-434.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lima, R. F. (2005). Compreendendo os mecanismos atencionais. *Ciências & Cognição*, 6, 113-122.
- Luria, A. R. (1981). *Fundamentos de neuropsicologia*. São Paulo: EDUSP.
- Malloy-Diniz, L. F., Sedo, M., Fuentes, D., & Leite, W. B. (2008). Neuropsicologia das funções executivas. In D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P. Camargo, R. M. Consenza et al., *Neuropsicologia: teoria e prática* (pp. 187-206). Porto Alegre: Artes Médicas.
- McKay, K. E., Halperin, J. M., Schwartz, S. T., & Sharma, V. (1994). Developmental analysis of three aspects of information processing: Sustained, attention, selective attention, and response organization. *Developmental Neuropsychology*, 10, 121-132.
- Mello, C. B., 2008. Pensamento e funções executivas. In M. Muskat & C. B de Mello, *Neuropsicologia do desenvolvimento e suas interfaces* (pp. 140-155). São Paulo: All Print.
- Mirsky, A. F., Anthony, B. F., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach. *Neuropsychological Review*, 2, 109-145.
- Moleski, M. (2000). Neuropsychological, neuroanatomical, and neurophysiological consequences of CNS chemotherapy for acute lymphoblastic leukemia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15 (7), 603-630.
- Montiel, J. & Capovilla, A. (2007). Avaliação da atenção: Teste de Atenção por Cancelamento. In A. Capovilla & F. C. Capovilla, *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica* (pp. 119-124). São Paulo: Memnon.
- Montiel, J., & Capovilla, A. (2008). Teste de Atenção por Cancelamento: análise de critérios de correção. *Integração*, 54, 288-296.
- Muszkat, M. (2008). Atenção - Bases conceituais e neurobiológicas. In M. Muszkat & C. B de Mello, *Neuropsicologia do desenvolvimento e suas interfaces* (pp. 102-118). São Paulo: All Print.
- Nahas, T. R., & Xavier, G. F. (2005). Atenção: Mecanismos e desenvolvimento. In C. B. Melo, M. C. Miranda & M. Muszkat, *Neuropsicologia do desenvolvimento: conceitos e abordagens* (pp. 46-76). São Paulo: Memnon.
- Nogueira, G. J., Castro, A., Naveira, L., Nogueira-Antunano, F., Natinzon, A., Gigli, S. L., Grossi, M. C., Frugone, M., Leofanti H., & Marchesi M. (2005). Evaluación de las funciones cerebrales superiores en niños de 1.º y 7.º grado, pertenecientes a dos grupos socioeconómicos diferentes. *Revista de Neurología*, 40, 397-406.
- Picolini, M. M., Stivanin, D., Sampaio, A. R., Salvador, K. K., & Feniman, M. R. (2010). Atenção Auditiva: Período do dia e tipo de escola. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*, 14 (2), 174-179.
- Posner, M. (2011). *Cognitive neuroscience of attention*. New York: Guilford Press.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *The Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.

- Posner, M. I., & Raichle, M. E. (1994). *Images of mind*. New York: Scientific American Library.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (1994). Attentional Regulation: from mechanism to culture. In P. Bertelson, P. Eelen & G. d'Ydewalle (orgs.), *International perspectives on psychological science: Leading themes* (pp. 41-55). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rebok, G. W., Smith, C. B., Pascualvaca, D. M., Mirsky, A. F., Anthony, B. J., & Kellam, S. G. (1997). Developmental changes in attentional performance in urban children from eight to thirteen years. *Child Neuropsychology*, 3, 28-46.
- Richards, J. (2004). Attention. *CUI767B-Hopkins*, 20, 5-10.
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2006). Neuropsychological predictors of reading ability in Spanish. *Revista de Neurologia*, 42 (4), 202-10.
- Sarter, M., Givens, B., & Bruno, J. P. (2001). The cognitive neuroscience of sustained attention: Where top-down meets bottom-up. *Brain Research Reviews*, 35, 146-160.
- Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing: 1. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84, 1-66.
- Siéoff, E. (2009). *La neuropsychologie*. Paris: Armand Colin.
- Siéoff, E., & Piquard, A. (2004). Attention et vieillissement. *Psychologie et Neuropsychiatrie du Vieillessement*, 2, 257-269.

Fecha de recepción: 1° de agosto de 2012
Fecha de aceptación: 22 de septiembre de 2012