UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

ANA BEATRIZ SACOMANO MONTASSIER

**ATENÇÃO VISUAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM
DISTÚRBIO DE APRENDIZAGEM**

BAURU
2013

ANA BEATRIZ SACOMANO MONTASSIER

**ATENÇÃO VISUAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM
DISTÚRBIO DE APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Bauru da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de Mestre em
Ciências no Programa de Pós-Graduação em
Fonoaudiologia, na área de concentração de
Processos e Distúrbios da Linguagem.
Orientadora: Profa. Dra. Dagma Venturini Marques
Abramides

Versão corrigida

BAURU
2013

Montassier, Ana Beatriz Sacomano
M762a Atenção visual em crianças e adolescentes com
distúrbio de aprendizagem / Ana Beatriz Sacomano
Montassier. – Bauru, 2013.
88 p. : Il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de
Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Dagma Venturini
Marques Abramides.

Nota: A versão original desta dissertação encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 074/2011
Data: 30/06/2011

Às crianças, com ou sem dificuldades de aprendizagem,
pois além de representarem nosso futuro,
são nossas esperanças, alegrias,
e necessitam de educação,
amor e colo!

Agradecimentos

À Deus, por ser uma constante em minha vida.

Aos meus pais, pelo apoio, incentivo, companheirismo, e agradeço incansavelmente por fazerem de mim o que sou hoje.

Ao meu irmão, cunhada, sobrinhas e amigas, pela torcida.

À minha orientadora, Profa. Dra. Dagma Venturini Marques Abramides, pela dedicação, paciência e excelente orientação.

À colega de profissão e amiga Ana Cláudia Comegno Di Flora, pelo apoio, incentivo e carinho, que me foi tão importante para continuar este trabalho.

À minha colega de curso Ana Paula Gasparotto Paleari, que se revelou ótima amiga.

À Liliane Salgado de Souza, da Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP, pela calorosa recepção e ajuda na aplicação dos testes.

Aos funcionários e terapeutas da Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP, por possibilitar a realização desta pesquisa.

Às coordenadoras e diretoras das escolas públicas de Bauru que também possibilitaram a realização desta pesquisa.

Aos professores estatísticos da FOB-USP, pelo tratamento estatístico.

Aos membros da banca de especialistas, pelo aceite do convite e valiosas contribuições.

*“A felicidade não é a ausência da dor, não está na ausência dos problemas,
e sim a gente conseguir compreender esses problemas,
porquê eles estão acontecendo,
e ter forças para enfrentá-los e superá-los
com resignação”*

“Marcelo”

Por Francisco Cândido Xavier

RESUMO

A atenção encontra-se incluída no grupo de funções psíquicas, agrupadas sob o nome de funções cognitivas que subsidiam o processo de aprendizagem escolar. Em relação à atenção visual, a literatura vem apontando a existência de diferenças no tempo de reação a estímulos visuais entre escolares com e sem distúrbios de aprendizagem (DA). Neste sentido, o objetivo deste estudo foi caracterizar a função atencional visual em escolares com DA. Participaram deste estudo 50 escolares, sendo 25 com o diagnóstico de distúrbio de aprendizagem, formando o grupo de estudo (GE), e 25 crianças sem queixas escolares, formando o grupo controle (GC), com faixa etária entre oito e 14 anos de idade. Os instrumentos utilizados foram o Teste de Atenção Visual (TAVIS4), um teste computadorizado composto por três tarefas para avaliar a capacidade atensiva de sustentar, selecionar e mudar o foco de atenção para estímulos visuais e da impulsividade motora, e a Escala de Conners na forma abreviada para professores, apropriado para discriminar crianças com problemas de comportamento e com sintomas de TDAH. Os resultados evidenciaram que o tempo de reação médio (TRM) do GC foi significativamente menor que o do GE na tarefa de atenção sustentada. O GE também apresentou diferença estatística significativa na atenção alternada, com menor número de acertos (NA), maior número de erros por omissão (EO) e maior número de erros por ação (EA). Na Escala de Conners a pontuação do GE foi maior do que do GC. Houve correlação entre os testes nas tarefas de atenção alternada e nas tarefas de atenção sustentada para o número de acertos (NA), erros por omissão (EO) e erros por ação (EA). Podemos inferir que as crianças com DA apresentam déficit dos processos atencionais, embora não possam ser caracterizadas com o TDAH. No subgrupo dos adolescentes houve diferença significativa na atenção seletiva para o número de erros por omissão (EO), no TRM da atenção sustentada e na atenção alternada para número de erros por omissão (EO) e erros por ação (EA). Houve correlação entre os testes, neste subgrupo do GE e GC na atenção seletiva para o número de acertos (NA), erros por omissão (EO) e erros por ação (EA). Portanto, os maiores índices apontados na escala (déficit atencional) estão associados aos piores resultados dos participantes nas tarefas de atenção alternada e sustentada. Pode-se observar que quanto maior a idade dos participantes, melhor é a capacidade de atenção seletiva, sustentada e alternada. Desta maneira, o TMR mais

baixo do subgrupo dos adolescentes em comparação com o grupo geral pode evidenciar a melhora da atenção com o desenvolvimento. Porém, os adolescentes do GE apresentaram melhor desempenho do que as crianças, ou seja, algumas alterações notadamente persistem quando comparadas ao GC sugerindo uma disfunção dos mecanismos neuropsicológicos subjacentes ao processamento da atenção visual nos adolescentes com DA.

Palavras-chave: Atenção; Tempo de Reação, Aprendizagem.

VISUAL ATTENTION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH LEARNING DISORDER

Attention is included in the group of psychic functions, grouped under the name of cognitive functions, and that support the learning process in school. Regarding the visual attention, literature has pointed to the existence of differences in reaction time to visual stimuli between students with and without learning disabilities (LD). In this sense, the purpose of this study was to characterize the visual attentional function in children with LD. A total of 50 students, including 25 with learning disorders without signs of Attention Deficit Disorder and Hyperactivity Disorder (ADHD), forming the study group (SG), and 25 children without impairments, forming the control group (CG), aged between eight and 14 years old. The instruments used were the Test of Visual Attention (TAVIS4), computerized test consists of three tasks to assess the ability to sustain attentional, select and change the focus of attention to visual stimuli and motor impulsivity, and the Scale of the Conners abbreviated form for teachers, appropriate to discriminate children with behavior problems and ADHD signs. The results showed that the hit reaction time (HRT) of the CG was significantly less than the SG in the sustained attention task. SG also showed statistically significant differences in the alternating attention, with less number of right answers (RA), higher number of omission errors (OE) and higher number of commissions errors (CE). Scale of the Conners scores of GE was higher than the GC. There was a correlation between tests in alternating attention tasks and sustained attention tasks to the number of right answers (RA), omission errors (OE) and commission errors (CE). We may deduce that children with LD have deficits of attentional processes, although they cannot be characterized with ADHD. In the subgroup of adolescents was significant difference in selective attention to the number of omission errors (OE), the HRT of sustained attention and alternating attention to the number of omission errors (OE) and commission errors (CE). There was a correlation between tests, this subgroup of SG and CG in selective attention to the number of right answers (RA), omission errors (EO) and commissions errors (CE). So, the highest rates indicated on the scale (attentional deficits) are associated with worse outcomes of participants in the tasks of sustained and alternating attention. It can be observed that the higher the age of the participants, the better the ability of selective attention, sustained attention and alternating attention. That way, the HMT less subgroup of adolescents

compared with the overall group may show an improvement in attention to development. However, adolescents SG improved their attentional capacity, but some changes persist especially when compared to CG suggesting a dysfunction of neuropsychological mechanisms underlying the processing of visual attention in adolescents with LD.

Keywords: Attention, Reaction Time, Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURA

Figura 1 -	Modelo do deslocamento da informação visual	25
------------	---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização dos participantes do grupo de estudo (GE)	44
Tabela 2 -	Caracterização dos participantes do grupo controle (GC)	45
Tabela 3 -	Comparação entre GE e GC nas tarefas do TAVIS4 e na Escala de Conners	53
Tabela 4 -	Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners do GE e do GC	54
Tabela 5 -	Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners do GE	54
Tabela 6 -	Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners do GC	55
Tabela 7 -	Correlação entre a idade com os resultados das tarefas do TAVIS4 e da Escala de Conners do GE e do GC	55
Tabela 8 -	Correlação entre a idade com os resultados das tarefas do TAVIS4 e da Escala de Conners do GE	56
Tabela 9 -	Correlação entre a idade com os resultados das tarefas do TAVIS4 e da Escala de Conners do GC	57
Tabela 10 -	Comparação entre os adolescentes dos grupos GE e GC nas tarefas do TAVIS4 e na Escala de Conners	58
Tabela 11 -	Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners dos adolescentes do GE e do GC	58
Tabela 12 -	Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners dos adolescentes do GE	59

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1	Distúrbio de Aprendizagem	19
2.2	Atenção: Concepções, Funcionamento e Desenvolvimento	21
2.3	Atenção Visual nos Distúrbios de Aprendizagem	29
2.4	A Avaliação da Atenção Visual	33
3	OBJETIVOS	39
3.1	Objetivo Geral	39
3.2	Objetivos Específicos	39
4	METODOLOGIA	43
4.1	Local	43
4.2	Participantes	43
4.3	Instrumentos	45
4.4	Procedimentos	48
4.5	Forma de Análise dos Resultados	49
5	RESULTADOS	53
6	DISCUSSÃO	63
7	CONCLUSÃO	71
	REFERÊNCIAS	75
	ANEXOS	83

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

O processamento visual possibilita o registro imediato e simultâneo das características do mundo externo que é integrado com informações advindas de outros canais sensoriais, propiciando e favorecendo o desenvolvimento global da criança. Nesse mecanismo, Van der Heijden et al. (1988) concluiu que o problema básico com o qual o sistema nervoso central (SNC) se depara é de prioridade temporal, ou seja, de organização das ações no tempo e, a atenção atuaria seletivamente nesse domínio temporal.

Os processos atencionais são envolvidos em determinar quais estímulos internos e externos são separados para processos posteriores, e, conseqüentemente, qual estímulo irá permitir uma resposta. A distribuição da atenção para identificar e atender aos aspectos importantes do ambiente é essencial para a aquisição de novas habilidades sendo que, a avaliação dos processos atencionais torna-se fundamental, pois subsidiam, dentre outras atividades, a linguagem, a memória e a aprendizagem (OLIVEIRA 2003; NAHAS; XAVIER, 2004).

O ato de ler e escrever expõe claramente a questão da participação do processamento visual nesta tarefa. Por um lado o processamento temporal auditivo interfere no processamento fonológico que permite a manipulação da correspondência letra-som e, por outro, o processamento temporal visual se ocupa da codificação da posição da letra e da percepção global da forma da palavra conduzindo à aquisição da correspondência fonema-grafema (HOOD; CONLON, 2004). A literatura atual vem apontando cada vez mais a importância deste duplo processamento de informações por meio das rotas fonológica e ortográfica. Claramente aponta que os estudos devem incluir várias medidas temporais a partir de múltiplas modalidades nas condições envolvendo o distúrbio de aprendizagem (DA).

Considerando que já existe um corpo robusto na literatura de estudos relacionados ao processamento auditivo e fonológico no DA e que a extensão e complexidade do processamento visual não pode ser totalmente recoberta, o presente estudo delimita a investigação da atenção visual nestes quadros, em crianças em idade escolar.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi organizada na forma de tópicos a fim de traçar um panorama geral acerca das definições dos construtos, bem como apresentar os estudos sobre a temática.

2.1 Distúrbio de Aprendizagem

Ao longo das últimas décadas, inúmeros avanços em políticas públicas mundiais para o desenvolvimento humano estimularam o interesse da ciência pela infância. Um dos temas que tem chamado a atenção da área científica e dos estudiosos refere-se às dificuldades de aprendizagem, que estão sendo analisadas em todos os contextos nos quais as crianças estão inseridas, pois refletem diretamente no comportamento das mesmas.

A aprendizagem é considerada um processo de alteração no comportamento decorrente de uma experiência. Sendo assim, é por meio de uma mudança observável no comportamento que podemos inferir a ocorrência da aprendizagem, que dependerá de três importantes fatores: 1) neurobiológicos – neurodesenvolvimento e funções cerebrais íntegras, aspectos sensoriais, funções neuropsicológicas e de processamento cerebral; 2) socioculturais – influência dos contextos histórico cultural, escolar e familiar; e, 3) psicoemocionais – influência de fatores pessoais, de personalidade, estados emocionais, modos de aprendizagem, entre outros (SALGADO; LIMA; CIASCA, 2008).

A definição para as alterações da aprendizagem é tarefa extremamente complexa e vem sendo revisada. Para a melhor investigação do tema é importante delimitarmos qual o conceito adotado neste estudo.

A Associação Americana de Psiquiatria (1995) em seu Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV) apresenta os transtornos de aprendizagem como um funcionamento acadêmico substancialmente abaixo do esperado, envolvendo os transtornos da leitura, da matemática e da aprendizagem sem outra especificação, tendo em vista a idade cronológica, as medidas de inteligência e educação apropriada para a idade. A Organização Mundial da Saúde (1992), em seu Manual de Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10 apresenta na categoria F81 - “Transtornos específicos do

desenvolvimento das habilidades escolares”, como um transtorno do desenvolvimento psicológico,

“os quais os padrões normais de aquisição de habilidades estão perturbados desde os estágios iniciais do desenvolvimento”, não pela falta de oportunidade, nem por traumatismo ou doença cerebral adquirida. (p. 236)

No presente estudo, o termo adotado é o distúrbio de aprendizagem (DA), como um transtorno que se manifesta devido a uma disfunção no SNC. De acordo com Ciasca (2003) os critérios de exclusão considerados para os DAs são ausência de deficiências mentais e sensoriais, bem como a possibilidade de exposição a condições adequadas para o aprendizado.

A autora define o distúrbio de aprendizagem como caracterizado por uma disfunção do sistema nervoso central (SNC) ou do desenvolvimento, portanto de caráter funcional, mais difícil de ser pontuada, mais específico e pontual. Diferentemente, a dificuldade de aprendizagem caracteriza-se, especificamente, a um problema de origem de método de ensino, um termo mais global e abrangente, esta desordem afetando a capacidade do cérebro em receber e processar a informação.

Uma questão primordial para o bom andamento das intervenções profissionais é separar o distúrbio de aprendizagem de outros rótulos. Por serem processos lentos, individuais e estruturados, o ensinar e aprender, quando falham levam à desmotivação, ao desgaste e à reprovação, transformando a criança num rótulo dentro da escola, fazendo com que pais e professores busquem o diagnóstico, a fim de uma solução concreta para o problema da criança (CIASCA, 2003).

Atualmente, no Brasil, as crianças ingressam mais cedo na escola, tornando possível, portanto, detectar com antecipação as prováveis dificuldades escolares, com isso, possibilitando sua intervenção precoce. Pesquisas apontam uma incidência de 30 a 40% de crianças que frequentam as primeiras séries escolares com algum tipo de dificuldade escolar, sendo 3 a 5% delas com distúrbio de aprendizagem, sendo mais frequente em meninos do que meninas, na proporção de 6:1 (CIASCA, 2003). É importante salientar que o “diagnóstico” de DA é feito em primeira instância pelo próprio professor.

Os distúrbios específicos de aprendizagem são àqueles relacionados a uma falha no processo de aquisição e desenvolvimento das atividades de leitura,

escrita ou do raciocínio lógico-matemático (CIASCA; CAPELLINI; TONELOTTO, 2003).

O distúrbio específico da aprendizagem mais discutido na literatura é a dislexia, que segundo Boder (1973) é caracterizada pela dificuldade na aquisição ou no uso da leitura e/ou escrita, que acomete crianças com níveis de inteligência normais, ausência de déficits sensoriais e outros comprometimentos físicos e/ou emocionais significativos, e com instrução supostamente adequada. A autora ainda distingue três tipos de disléxicos, baseado nos tipos de erros produzidos nestas condições de leitura: 1. disfonéticos – dificuldade na leitura oral de palavras pouco familiares; 2. diseidéticos – com leitura lenta e trabalhosa, mas correta, caracterizada também por um problema de ordem visual; e 3. mistos – que reúnem as dificuldades dos dois tipos anteriores com confusões espaciais.

Outros distúrbios específicos de DA são: (i) a disgrafia, que é caracterizada pelo transtorno da expressão escrita, geralmente indicando alterações quanto à caligrafia, a capacidade de realizar cópia ou de realizar sequência de letras em palavras comuns; (ii) a disortografia, caracterizada pela alteração na organização, planificação e sequenciamento da linguagem escrita, e (iii) a discalculia, uma dificuldade específica com a matemática e a capacidade da criança em relacionar essa habilidade com o mundo, ou seja, a dificuldade encontra-se na compreensão da leitura que pode estar associada a alterações de linguagem/aprendizagem (CIASCA; CAPELLINI; TONELOTO, 2003).

Em quadros clínicos bem definidos como o caso do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade, encontramos associadas às alterações de aprendizagem. Por outro lado, conforme apontam Finneran; Francis e Leonard (2009) os déficits no processamento de informações em quadros como o de DA podem estar associados aos déficits na capacidade de atenção, mesmo na ausência de déficits de atenção clinicamente significativo.

2.2 Atenção: concepções, funcionamento e desenvolvimento

A atenção faz parte de nossa atividade diária e possibilita que sejam selecionados os estímulos que realmente são importantes para a realização das tarefas nas quais o indivíduo se envolve. É um dos requisitos, ou competências

básicas da aprendizagem mais importantes, pois é necessária para que um estímulo seja percebido, elaborado e transforme-se em resposta, que deve, em seguida, ser avaliada (TONELOTTO, 2003).

A atenção encontra-se incluída no grupo de funções psíquicas, agrupadas sob o nome de funções cognitivas. Como afirma Parasuraman (1998), “de toda a miríade de tarefas que o cérebro humano realiza talvez nenhuma seja tão crucial para o desempenho das outras tarefas como é a atenção” (p.3).

A ampla gama de estímulos sensoriais, auditivos, visuais, táteis cinestésicos propiciam a ocorrência simultânea e competitiva havendo a necessidade de mecanismos atencionais agirem de maneira a limitar a quantidade informação a ser processada.

Entretanto, a atenção não é somente um aspecto da percepção, mas uma capacidade distinta, comparada a um filtro de informações. Somente episódios aos quais devotamos atenção são antecipados, explorados e selecionados, ou seja, o ato de perceber requer seletividade (DAVIDOFF, 2001).

Neste sentido, o processo de controle atencional se refere à determinação de quais estímulos, internos ou externos, serão analisados em detalhes e qual será levado em conta para guiar nosso comportamento. Implicaria, portanto, na habilidade consciente para selecionar (NAHAS & XAVIER, 2004).

A atenção é o termo que se refere aos mecanismos pelos quais se dá tal seleção (HELENE; XAVIER, 2003; LIMA, 2005). Uma das formas de demonstrar a seletividade da atenção é registrar os movimentos dos olhos enquanto as pessoas examinam quadros ou fotos, que segundo estudos deste tipo indicam que nos concentramos em alguns poucos detalhes, e com base nesses indícios, completamos o todo, talvez usando a memória (DAVIDOFF, 2001). É o que aparentemente fazemos quando lemos, nos fixando em algumas poucas palavras de uma frase e antecipamos o que virá a seguir com base na longa experiência com nosso idioma (NEISSER, 1976).

De acordo com Parasuraman (1998) quando o cérebro “atende” ele também percebe e, ao perceber o que “atende”, o cérebro aprende. Por outro lado, embora o que é aprendido possa ser por vezes espontaneamente recordado sem a necessidade da presença da atenção, a verdade é que a recolha ou a recuperação voluntária da informação aprendida exige um “cérebro atento”. O que indica que

muitos dos problemas relacionados com a memória poderão ser a manifestação maior de problemas atencionais.

A atenção é importante, portanto, para muitas atividades psíquicas, que vão desde a percepção, a memória e a aprendizagem ao controle e coordenação da execução pelo cérebro de várias tarefas concorrentes, e à produção da consciência (OLIVEIRA, 2003).

O papel da atenção e da memória é essencial na aquisição de novas habilidades, ou seja, para a aprendizagem, pois é através da atenção que se filtra as informações relevantes no meio (atenção seletiva) e se mantém sob foco esta informação desejada (atenção sustentada e focalizada). A memória operacional (ou de trabalho) ocupa a função de selecionar, analisar, conectar, sintetizar e resgatar as informações já consolidadas, apreendidas (memória de longo prazo). A memória operacional faz a conexão entre as informações novas e aquelas já aprendidas (LIMA, 2005).

Conforme Lent (2010), dois aspectos estão envolvidos no processo atencional: 1) alerta: estado geral de sensibilização dos órgãos sensoriais e manutenção do tônus cortical para a recepção do estímulo; 2) atenção propriamente dita: focalização do alerta sobre determinados processos mentais e neurobiológicos.

As habilidades de focalização nos estímulos sensoriais relevantes e de inibição daqueles irrelevantes ou interferentes são fatores críticos para a cognição. A atenção requer a habilidade de diferenciar entre estímulos relevantes e irrelevantes, de selecionar e focalizar apenas nas informações relevantes e de inibir as irrelevantes, dentro de determinado período de tempo (MÄÄTTÄ et al., 2005). Estudos como os de Booth et al. (2003) e Määtä et al. (2005) indicam que estes aspectos da cognição melhoram com a idade.

Desta forma, é necessário estudar a atenção sob dois aspectos: a atenção seletiva e a inibição de resposta. Estes aspectos fazem com que o indivíduo consiga focalizar sob o que interessa e ignorar os estímulos que não são relevantes, evitando assim distrair-se (ANDRADE; LUFT; ROLIM, 2004).

As falhas em responder apropriadamente aos estímulos podem resultar de um déficit de atenção sustentada, bem como o erro de inibir uma resposta potencial (ANDRADE; LUFT; ROLIM, 2004).

A partir da década de 70, principalmente, houve esforços no sentido de se desenvolver testes comportamentais para avaliar diferentes componentes da

atenção e investigar os circuitos nervosos relacionados a esses processos (NAHAS & XAVIER, 2004); sendo, que nesta fase das pesquisas, a atenção passa a ser dividida de acordo com a forma que é operacionalizada: 1) atenção seletiva: corresponde à capacidade do indivíduo privilegiar determinado estímulo dentre vários; 2) atenção sustentada: refere-se à capacidade do indivíduo de manter-se focado em determinado estímulo; 3) atenção alternada: é a habilidade do indivíduo de desengajar um foco atencional e engajar em outro; e, 4) atenção dividida: corresponde à utilização da atenção na realização de duas tarefas simultaneamente (LIMA, 2005).

De acordo com a literatura pesquisada, atualmente são três os níveis de atenção mais consensualmente utilizados:

A atenção seletiva corresponde a capacidade de responder a estímulos específicos. Refere-se a habilidade de selecionar estímulos relevantes, na presença de outros distratores e selecionar a informação para processamento consciente. Envolve a habilidade de filtrar uma informação particular e é mais fácil quando existem pistas que ajudam a salientar o estímulo alvo de outros distratores (DUSCHESNE; MATTOS, 1997; BARON, 2004; COUTINHO et al., 2007). Está relacionada principalmente com os circuitos neurais de áreas pré-frontais (BOLFER, 2009).

A atenção alternada refere-se a capacidade de mudar o foco de atenção entre as tarefas com demandas cognitivas diferentes, determinando-se assim, a qual informação focar num determinado momento. Então utilizado para se definir a capacidade de flexibilidade mental, permitindo-se mudar a atenção de um determinado estímulo para outro com diferentes solicitações cognitivas (DUSCHESNE; MATTOS, 1997; BARON, 2004; COUTINHO et al., 2007). Está relacionada principalmente com circuitos que inter-relacionam áreas pré-frontais e parietais (BOLFER, 2009).

A atenção sustentada envolve a capacidade de manter a atenção ao longo do tempo. É a capacidade de sustentar uma resposta comportamental consistente durante uma atividade contínua. Essa habilidade é crítica para o processamento de informações. Refere-se a dois aspectos do desempenho intimamente relacionados: quantidade de tempo, durante o qual determinado nível de desempenho pode ser mantido, e consistência do desempenho durante esse período. Refere-se também a capacidade de se manter um adequado grau de vigília

e respostas durante uma atividade repetitiva ou contínua (DUSCHESNE; MATTOS, 1997; BARON, 2004; COUTINHO et al., 2007). Relacionada principalmente com circuitos da região pré-frontal do hemisfério direito (BOLFER, 2009).

A Figura 1 mostra o caminho da informação visual da retina para o córtex visual primário, de lá retransmitida para o córtex parietal e depois para o frontal, e posteriormente enviados ao tronco cerebral.

Fonte: http://www.cogcrit.umn.edu/docs/Lynch_10.html

Figura 1 – Modelo do percurso da informação visual

Em relação ao desenvolvimento da atenção, temos um processo gradual, evolutivo indicando que o nível de desenvolvimento dos mecanismos atencionais depende da idade. Os estudos sobre o desenvolvimento da atenção tiveram grande expansão com os trabalhos sobre a percepção visual em bebês. Atualmente, apoiam-se em técnicas indiretas sobre o processamento cognitivo destes, como medidas eletrofisiológicas, respostas por habituação, preferência no olhar, na busca e ainda no condicionamento clássico e operante (FLAVELL, MILLER & MILLER, 1999). As pesquisas mostraram que a atenção do bebê tem sido relacionada à orientação e a índices de estímulos novos e salientes e à intensidade da consideração (DIAMENT; CYPELL, 1996) e o grau de discrepância, isto é, o grau de discrepância entre o estímulo novo e o previamente conhecido.

Os estudos evolutivos com bebês também apontam que o fenômeno da habituação permite com que os bebês deixam de olhar os estímulos já apresentados ou prestam atenção a eles por um tempo mínimo (SEVILHA, 1997).

Segundo Sevilha (1997), a partir dos dois anos de idade, os aspectos físicos do objeto passam a ter papel determinante nos processos seletivos da criança, e até os quatro anos, o fator novidade ainda tem uma relevância considerável. Entre os cinco e sete anos, a atenção fica sob controle de processos lógicos internos, como as estratégias de procura seletiva. A partir dos sete, as crianças começam a apresentar maior controle atencional e passam a ser mais reflexivas.

Sendo assim, as crianças menores tem dificuldade em ignorar distratores, à medida que sejam salientes, novas ou similares ao estímulo que é relevante para a tarefa. Com o desenvolvimento já sabem quando e como prestar atenção, provavelmente, entre outras razões pelo fato delas se tornarem mais descentralizadas e pela própria maturação do SNC (LEWIS, 1995). Aos nove anos apresentam melhora sensível nas tarefas de tempo de reação e vigilância, o que se estende até os 12 anos com melhor controle das respostas impulsivas, mas somente aos 17, ou seja, na adolescência, os rendimentos em tarefas atencionais melhoram substancialmente (BARKLEY, 1977; LEWIS, 1995; PASHLER, 1999).

Com o objetivo de investigar o desenvolvimento da atenção seletiva, Määttä et al (2005) compararam as diferenças entre adultos e crianças no processamento de atenção por meio dos potenciais relacionados ao evento. A amostra foi composta por crianças de 9 anos de idade e adultos. Os resultados indicaram que as crianças foram capazes de empregar os mecanismos de atenção seletiva quando processando um estímulo padrão, porém não conseguiram o mesmo com estímulos novos. A principal diferença observada foi que os adultos conseguiam manter a atenção por mais tempo que as crianças. Estas também se distraiam mais facilmente.

Visando investigar se o problema de atenção das crianças está mais voltado ao sistema seletivo ou inibitório, Booth et al. (2003) investigou as diferenças na atividade cerebral entre 12 crianças (idade entre 9 e 12 anos) e 12 adultos (idade entre 20 a 30 anos). A atividade cerebral foi investigada durante duas tarefas diferentes, uma que permitia a avaliação da atenção seletiva e outra que avaliava a inibição de estímulos. Os resultados indicaram poucas diferenças entre adultos e

crianças na atenção seletiva. Porém, foram encontradas grandes diferenças na inibição de crianças e adultos, sendo que as crianças apresentaram maior ativação na região fronto estriada, incluindo o giro médio, cingulado e frontal. As grandes diferenças em resposta a tarefa de inibição são consistentes com a maturação demorada ou prolongada da região fronto estriatal.

Estudo de Wagner (2003) estabeleceu um protocolo de três experimentos sobre a atenção visual em crianças e adolescentes sem condições clínicas presentes, a partir do paradigma de tempo de reação. O autor procurou verificar diferenças entre a faixa etária de 9 a 10 anos quando comparada com adolescentes de 15 e 16 anos de ambos os sexos. Os resultados obtidos mostraram uma maior rapidez em tarefas de tempo de reação na faixa da adolescência, sugerindo melhor capacidade atencional nesta faixa etária, em ambos os sexos, em tarefas de vigilância e detecção de sinais, evidenciando que o desenvolvimento influi diretamente sobre a capacidade atencional, melhorando-a.

Os adolescentes do sexo masculino mostraram-se significativamente mais rápidos que as adolescentes e as crianças, de ambos os sexos, nas tarefas de tempo de reação sob várias condições. As diferenças dos resultados nos adolescentes do sexo masculino e feminino nos três experimentos podem ser explicadas por fatores relacionados tais como: motivação, expectativa, interesse, habituação, alterações hormonais e questões de gênero.

Ainda na discussão dos resultados, o autor, aponta que as conhecidas oscilações da atenção, em torno dos nove anos de idade, tornam as crianças com mais dificuldades para ignorar estímulos irrelevantes o que poderia explicar a maior lentidão de respostas das crianças na pesquisa realizada, independente do local de aparecimento do estímulo e da mão utilizada. Por fim, o estudo mostrou que não houve diferenças entre o lado direito e o esquerdo na intenção motora das adolescentes e crianças do sexo feminino e também não se evidenciou assimetria entre os hemisférios direito e esquerdo na atenção na faixa etária estudada.

O autor concluiu que a atenção melhora significativamente com o desenvolvimento (maturação SNC, aquisição de novas estratégias de procura, maior capacidade de resistir à distração).

No modelo de rede neural da atenção sugere-se o envolvimento de estruturas do córtex parietal e o córtex frontal, bem como várias estruturas subcorticais especialmente o núcleo estriado tanto por ser descrito como uma

interface entre o córtex e a resposta do sistema de output, que tem sido apontado como o locus do déficit atencional do TDAH, bem como a sua associação à dopamina, com implicações na etiologia do mesmo quadro. As redes subcorticais, que mediam diferentes aspectos da atenção, tem influência modulatória das áreas que não são atendidas efetivamente pelo cérebro (RAZ; BUHLE, 2006).

Como regra, as estruturas mais importantes mediando a difusão da atenção são o tálamo e os hemisférios cerebrais. A extensa ligação entre o tálamo e os hemisférios cerebrais promove o substrato essencial para o fenômeno da difusão da atenção. As tarefas, os deveres, a força de substância branca conectam o tálamo ao córtex cerebral. Os lóbulos frontais são responsáveis por funções superiores, mais particularmente aquelas que se referem a funções executivas, mas também possuem uma relação especial com a atenção sustentada (COLMERO et al., 2001; FILLEY, 2002).

Assim, os mecanismos atencionais permeiam-se com a ação de vários processos neuropsicológicos, sobretudo com o estado de vigília, percepção, pensamento, memória e motivação (LURIA, 1991).

Os primeiros estudos sobre o processamento sensorial durante a atenção visual, há mais de 25 anos, se voltavam para a eletrofisiologia, mais notadamente em tarefas de atenção espacial. Observava-se que os potenciais evocados no córtex cerebral eram aumentados para estímulos atendidos versus não atendidos. Combinando técnicas de localização de fontes dessa atividade relacionada à atenção, incluindo experimentos paralelos usando tomografia por emissão de pósitrons, Heinze et al. (1998) determinaram que sinais de entrada sensoriais sejam modulados pela atenção da forma mais intensa em áreas visuais extra-estriadas durante todo o intervalo de 80 a 200 ms. Em contraste, a atividade precoce evocada no córtex visual primário no intervalo de 50 a 80 ms é menos influenciada pela atenção espacial, embora a atenção também tenha um papel no córtex sensorial primário.

Portanto, apesar de o sistema visual conter extensas vias paralelas para processar diferentes fluxos de informações, a quantidade dessas informações que atinge os centros mais superiores do processamento no cérebro é limitada pelo mecanismo da atenção seletiva ou focalizada. Mecanismos neurais de atenção visual foram investigados usando métodos semelhantes aos dos estudos auditivos. Efeitos visuais de potenciais relacionados a eventos (PREs) medem diretamente a

atividade elétrica gerada por neurônios responsivos visualmente no cérebro para indicar estágios de processamento que podem ser afetados pela atenção seletiva.

Os estudos mostraram que focar a atenção voluntariamente, em um local em resposta a instruções verbais ou visuais pré-indicadas, aumenta os PREs visuais a estímulos que ocorrem naquele local. Também indicaram que quando nossa atenção é reflexamente atraída para um local no campo visual por um evento sensorial, ocorre o aumento no processamento neural no córtex visual (KANDEL; SCHUWARTZ; JESSELL, 2003, pg. 323).

O sistema atencional espacial, por exemplo, é fortemente lateralizado para o hemisfério direito, especialmente o córtex posterior parietal, o córtex pré-frontal dorsolateral na adjacência do campo visual frontal, e o giro cingulado. Adicionalmente, áreas subcorticais, incluindo o tálamo, estriato, e na região da substância branca, também participam dessa rede de comunicações. O lobo parietal é responsável por detectar e representar informação espacial relevante e o lobo frontal tem dois papéis complementares. O córtex pré-frontal dorsolateral é encarregado da direção da atenção recursos em direção a uma resposta apropriada ao montante da informação, o giro cingulado é responsável pela manutenção da motivação e esforço durante a execução de tarefas (MESULAN, 2000).

Mais recentemente, foi demonstrado que o processamento de informações se divide entre modalidades sensoriais, sendo que as informações visuais e auditivas devem estar integradas para que haja a percepção coerente dos objetos em nosso desenvolvimento (ALAIS; MARROBE; BURR, 2006; DEGERMAN et al., 2007). A integração dos estímulos auditivos e visuais ocorre no cerebelo, que conforme Sens e Almeida (2007) esta atua como um intensificador da resposta neural, coordenando a direção da atenção seletiva e como consequência auxiliando a execução de comandos gerados no córtex, para a estimulação e inibição de diferentes fontes de informação.

2.3 Atenção visual nos Distúrbios de Aprendizagem

A avaliação dos processos atencionais torna-se fundamental, pois subsidiam, dentre outras atividades, a linguagem, a aprendizagem e a memória (NAHAS; XAVIER, 2004).

Desde Treisman (1960), a função neuro-cognitiva utilizada para leitura tem sido denominada na literatura de pesquisa visual como "foco de atenção". Na leitura, os mecanismos de top-down são utilizados para a varredura do foco de atenção em série sobre as letras de uma palavra durante os períodos de fixação (VIDYASAGAR; PAMMER, 2010). A velocidade serial, ou seja, da série de processos visuais varia entre 15 e 44 milissegundos por item. O tempo exigido para a criança aprender a ler efetivamente pode ser devido à necessidade de formação do mecanismo de busca visual, que é geralmente de forma aleatória e não sistemática implantada em todo o campo visual, para avançar de uma forma sequencial, da esquerda para a direita em uma escala suficientemente fina espacial através das letras de cada palavra (HOROWITZ; WOLFE, 1998).

A leitura é uma atividade complexa que envolve uma série de reações distintas visualmente mediadas, durante o qual uma série de movimentos oculares de curta latência, chamado sacadas, são executadas. A principal função das sacadas é trazer uma nova região do texto para a visão central. Além disso, as sacadas são separadas por meio de fixações breves durante o qual o processamento visual detalhado é executado. Muitos estudos sugerem que a orientação da atenção pode desempenhar um papel causal na geração de sacadas, consequentemente, supondo poder haver uma relação entre a disfunção do sistema oculomotor e os déficits de atenção que podem ser encontrados em crianças disléxicas (FACOETTI et al., 2000).

Capellini et al. (2007) apontou que as crianças que apresentam falhas atencionais ou de processamento da informação terão dificuldade para acionar o processamento visual refinado dos sinais gráficos para que se dê a realização de varredura textual para identificação das partes constituintes da palavra e, consequentemente, sua fixação, codificação e posterior compreensão, o que comprometerá o acesso fonológico exigido para a realização da leitura e escrita de um sistema alfabético.

A fim de comparar os desempenhos de bons e de maus leitores em tarefas como processamento visual, consciência fonológica, memória e sequenciamento, Capovilla, Capovilla e Suiter (2004) avaliaram 90 crianças, entre 5 e 9 anos, por meio de testes habilidades de leitura, escrita, consciência fonológica, vocabulário, memória, aritmética, processamento visual e de raciocínio. Identificou-se a relação entre algumas habilidades do processamento visual e a escrita,

sugerindo que bons e maus leitores diferem na tarefa de processamento visual relacionada à memória, mas não no processamento visual menos refinado, envolvido na cópia de formas em presença do modelo.

Foi encontrado um estudo em crianças com distúrbio específico de linguagem (DEL) e que foi tomado por referência neste capítulo uma vez que é conhecida a relação entre histórico do quadro de DEL e problemas de aprendizagem posteriores. O referido estudo foi feito por Finneran, Francis e Leonard (2009) que avaliaram o desempenho de crianças com DEL em uma tarefa de atenção visual sustentada e as comparou com um grupo controle. Todas as crianças avaliadas tiveram, como critérios de elegibilidade, a integridade da visão, audição e atenção. Analisados a precisão e o tempo de resposta na tarefa, concluíram que as crianças com DEL foram significativamente menos precisas, porém não mais lentas do que o grupo controle. Constatam então que mesmo na ausência de déficit de atenção as crianças com DEL apresentam capacidade reduzida na atenção sustentada, contribuindo ao longo do tempo, para dificuldades de aprendizagem.

Estudo de Davatz et al. (2008) avaliaram a habilidade de atenção visual e atenção auditiva de 10 crianças com DA, com idade entre nove a 12 anos. A atenção auditiva foi realizada por meio de provas de processamento auditivo (teste dicótico com sons não verbais e PSI) e pelo Teste da Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (THAAS). A atenção visual foi avaliada por meio do teste de cancelamento de letras, do subteste Substituição Dígito-Símbolo da escala Wechsler de Inteligência e o subteste de Closures Visual do Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas. Os resultados evidenciaram relação positiva entre problemas de atenção e distúrbio de aprendizagem. Não houve relação direta entre os resultados de atenção auditiva e visual uma vez que, estudos recentes sobre a atenção seletiva, mostram que as fases da atenção auditiva ocorrem no córtex auditivo e vias auditivas periféricas que não é a mesma área responsável pela atenção visual (córtex occipital, parietal e frontal).

Os estudos devem controlar variáveis por meio de análises de regressão hierárquica das habilidades de consciência fonológica, velocidade de nomeação e habilidades ortográficas. Neste sentido, o estudo de Badian (2005) investigou se a habilidade visual-ortográfica contribuiria para leitura em 207 crianças, com idade entre oito a 10 anos, que frequentavam a escola. Com a idade, QI verbal e a memória verbal de curto prazo também controlada, as habilidades visual-ortográficas

representaram significativa variância independente em todas as medidas de leitura. As crianças com déficit visual ortográfico (29% da amostra) comparadas com as sem esse déficit, obtiveram índices significativamente menores em todas as variáveis de leitura.

Estudo de Pinheiro e Abramides (2011) teve por objetivo caracterizar as habilidades visuais de um grupo de seis crianças, de ambos os sexos, com idade entre oito e 13 anos, diagnosticadas com distúrbios de aprendizagem. Foram utilizados três instrumentos de avaliação das habilidades envolvidas no processamento visual: o primeiro que avalia a percepção de objetos, orientação espacial visual e operações intelectuais no espaço; o segundo para avaliar a percepção de figura-fundo visual, e, o terceiro para calcular a medida visual ortográfica proposta por Badian. Os resultados apontaram que 3 (50%) crianças avaliadas apresentaram desempenho ruim na modalidade de orientação espacial, 2 crianças apresentaram déficit expressivo no desempenho das habilidades visuais-ortográficas e apenas 1 desempenho abaixo da média para a mesma habilidade. Concluiu-se que houve alterações nas habilidades do processamento visual das crianças com distúrbio de aprendizagem. A proposta das autoras foi de estabelecer estudo sequencial com a utilização de instrumentos que avaliassem a atenção visual seletiva, sustentada e tempo de reação. O tempo de reação mais lento para estímulos visuais tem sido descritos nos quadros de distúrbio específico de aprendizagem, a dislexia (FACOETTI; MOLTENI, 2001; HEIERVANG; HUGDAHL, 2003).

Facoetti e Molteni (2001) compararam o desempenho de um grupo de 21 crianças disléxicas e controle, em tarefas de atenção espacial com medidas de tempo de reação e concluíram que crianças com dislexia exibiram déficit na atenção espacial, possivelmente relacionada a uma disfunção no córtex parietal direito. De acordo com os autores, há uma relação entre a distribuição espacial anômala dos recursos de atenção visual e o quadro da dislexia.

Estudo de Lima et al. (2012) também com crianças disléxicas evidenciaram desempenho inferior destas em tarefas de atenção visual sustentada e em diferentes componentes do funcionamento executivo, corroborando com os dados da literatura. Foi observado que os disléxicos realizaram as tarefas em um tempo maior em comparação com o grupo controle nos testes Trail Marking Test- A e Teste de Cancelamento.

Outro exemplo disso é o estudo de Castro et al (2008) que objetivou avaliar o processamento visual em crianças com dislexia do desenvolvimento das crianças com leitura adequada utilizou testes usuais dentro da oftalmologia para assim observar alguma indicação de mau funcionamento da via magnocelular. Testes que envolviam integridade do sistema ocular, a acuidade visual, motilidade extrínseca, capacidade acomodativa e de convergência, desvio ocular e fusão reflexa, estereopsia local e o senso cromático não foram diferentes em ambos os grupos. No entanto, observou-se o baixo controle da convergência voluntária avaliada no teste com prismas isolados de base temporal, relacionado com os achados em pesquisas com disléxicos. Concluíram a existência de evidências que a via dorsal da visão (magnocelular) – associada à orientação espacial, ao movimento e à atenção visual – possa estar alterada em crianças com o diagnóstico de dislexia do desenvolvimento. Com isso, talvez justificasse a dificuldade das mesmas em manter a fixação e a atenção, tornando a leitura lenta e confusa.

2.4 A avaliação da atenção visual

Para a investigação dinâmica da atenção visual, o método Rapid Serial Visual Presentation (RSVP) tem se mostrado útil. Neste método, os itens são apresentados rápida e sucessivamente, requerendo dos participantes a identificação específica de alvos visuais. As pessoas frequentemente falham em selecionar e codificar o segundo dos dois alvos apresentadas com menos de 500ms no RSVP, um efeito conhecido como *attentional blink* (RAYMOND; SHAPIRO; ARNELL, 1992; DUNCAN; WARD; SHAPIRO, 1994; SHAPIRO; ARNELL; RAYMOND, 1997).

Este processo pode ser avaliado no plano clínico nas diferentes modalidades e níveis. Culbertson e Krull in Adams, Culbertson e Parsons (1996), apresentam um resumo das relações entre as funções neuropsicológicas da atenção e os testes mais utilizados para avaliá-las: 1) Foco e execução: consiste na avaliação da velocidade perceptomotora, e para isto são utilizados os testes Trail Marking Test, Teste de Cancelamento de Letras, Stroop Color Worl Teste (SCWT), Substituição Dígito-Símbolo; 2) Sustentação: consiste na função de vigilância, e utiliza-se o teste de performance contínua com medidas dos erros, omissões e tempo de reação; 3) Armazenamento: avalia a função numérica e mnemônica,

utilizando os testes Span de Dígitos e Aritmética do WISC; 4) Alternância: avalia a função de flexibilidade e utiliza-se o Wisconsin Card Sorting Test (WCST).

Segundo Posner e Bois (1971), entre os componentes da atenção está a manutenção da vigilância durante atividades repetitivas. Na prática clínica este componente é avaliado por meio do uso de testes de desempenho denominados CPTs (Continuous Performance Tests), sendo os mais indicados aqueles que não dependem do uso de linguagem, não requerem discriminação direita-esquerda e, principalmente, não apresentam o efeito da prática. Atualmente, os CPTs estão computadorizados, com medidas precisas em relação ao tempo de reação, erros por ação e erros por omissão, como o TAVIS, por exemplo.

Justificativa

A análise feita sobre os estudos na revisão da literatura, na área dos DAs, evidenciou a robustez do conjunto de pesquisas orientados à avaliação do processamento fonológico nestes quadros, o que é perfeitamente compreensível haja vista as evidências quanto ao déficit fonológico como base etiológica para a maioria dos quadros de distúrbios de aprendizagem. Por outro lado, observa-se atualmente o cuidado no delineamento de pesquisas que contemple o duplo processamento para melhor compreensão acerca dos DAs.

A partir da literatura consultada e das considerações prévias é razoável supor o importante papel da atenção visual no processo de aprendizagem escolar. Entretanto, ainda são necessárias pesquisas a fim de melhor identificar as habilidades envolvidas no processamento visual. Portanto, é neste contexto que esta pesquisa se justifica na medida em que propõe avaliar a atenção visual a fim aprofundar a investigação em cada uma das diversas variáveis relacionadas às alterações de aprendizagem e, assim, auxiliar no diagnóstico e estabelecimento de terapêuticas mais efetivas.

O objetivo e escolha do instrumento para este estudo decorreu de estudos anteriores sobre a atenção nos distúrbios de aprendizagem pela equipe interdisciplinar da Clínica-Escola de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia da FOB-USP (Davatz et al., 2008; Pinheiro e Abramides, 2011). As equipes interdisciplinares que atuam com indivíduos com DA são desafiadas pela constante

necessidade de desenvolver procedimentos e instrumentais precisos para subsidiar o diagnóstico diferencial e tratamento mais efetivo para esta população. A partir das investigações anteriores, os critérios para a escolha do instrumento incluíram que não envolvesse estímulos visuais com características linguísticas (letras), nem o uso de papel e lápis descaracterizando a prova como tarefa semelhante à escolar bem como oferecendo uma ferramenta atual e mais atrativa para crianças e jovens como no caso o computador e o joystick.

3 Objetivos

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Caracterizar a função de atenção visual em crianças e adolescentes com distúrbio de aprendizagem.

3.2 Objetivos específicos:

- Avaliar atenção visual seletiva, alternada e sustentada em crianças e adolescentes com distúrbio de aprendizagem (Grupo de Estudo) e crianças e adolescentes sem queixas de dificuldade escolar e atencional (Grupo Controle).
- Relacionar o desempenho do GE e GC no Teste de Atenção Visual (TAVIS4) e na Escala de Conners abreviada para professores.
- Relacionar o desempenho do GE e GC considerando a idade.

4 Metodologia

4 METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, como cumprimento do quesito da resolução 196/96 do CONEP sob o processo nº074/2011 em 30 de junho de 2011 (ANEXO A).

4.1 Local

Foi realizado na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP), em duas escolas da rede pública de ensino e uma escola da rede privada da cidade de Bauru/SP.

4.2 Participantes

Participaram deste estudo 50 crianças e adolescentes, sendo 25 crianças e adolescentes com diagnóstico de distúrbio de aprendizagem que constituíram o grupo de estudo (GE) e 25 crianças e adolescentes sem queixa de dificuldade escolar e atencional, constituindo o grupo controle (GC).

No GE participaram 18 meninos (72%) e 7 meninas (28%), com idade entre oito e 14 anos ($M=11,5$ e $DP=1,9$), regularmente matriculadas no estágio de “Clínica de Linguagem Escrita”, com documentação no prontuário, incluindo anamnese, avaliações de base das áreas fonoaudiológica e psicológica e, quando necessário, neurológica.

Os critérios de elegibilidade do GE foram:

- Apresentar diagnóstico de DA realizado pela equipe interdisciplinar da referida clínica.
- Apresentar ou não indicadores de alterações de atenção na Escala Conners na forma abreviada para professores, contendo 10 itens tendo como nota de corte 15 pontos para o sexo feminino e 18 para o masculino (JACOBSON, 1997).

A Tabela 1 mostra a caracterização do grupo de estudo.

Tabela 1 – Caracterização dos participantes do grupo de estudo (GE)

Participantes	Idade (meses)	Sexo	Escolaridade Série	Escola Part./Públ.	Escala de Conners
1	96	M	3º. ano	Pública	10
2	97	M	3º. ano	Pública	2
3	98	M	3º. ano	Pública	11
4	100	M	3º. ano	Pública	9
5	112	M	5º. ano	Pública	10
6	115	F	5º. ano	Pública	5
7	120	F	5º. ano	Pública	14
8	126	F	6º. ano	Pública	5
9	129	M	6º. ano	Particular	10
10	129	M	6º. ano	Particular	15
11	137	M	7º. ano	Pública	10
12	138	M	6º. ano	Pública	19
13	138	F	5º. ano	Pública	2
14	141	F	6º. ano	Pública	2
15	142	M	6º. ano	Pública	10
16	143	F	7º. ano	Pública	12
17	143	M	7º. ano	Particular	10
18	147	M	7º. ano	Pública	6
19	151	M	7º. ano	Pública	9
20	151	F	7º. ano	Pública	3
21	155	M	7º. ano	Pública	10
22	168	M	9º. ano	Pública	4
23	171	M	9º. ano	Pública	11
24	174	M	9º. ano	Particular	1
25	176	M	8º. ano	Pública	3

Legenda: M= masculino; F= feminino.

Pode-se observar que participaram do GE 25 crianças entre oito anos (96 meses) e 14 anos e 6 meses (176 meses), estudantes do ensino fundamental, sendo que 21 delas em Escola Pública e 4 em Escola Particular. A maioria estudante do 7º. ano, sendo duas crianças repetentes (participantes 13 e 25). Quanto ao indicativo de déficit de atenção pontuado pela Escala de Conners, nota-se em apenas uma criança (participante 12) avaliada.

Conforme orientação do estatístico o GC foi constituído por meio do pareamento com o GE considerando a seriação, sexo e tipo de escola (pública e particular). Sendo então formado por 25 crianças de escolas particulares e da Rede de Ensino Público da cidade de Bauru/SP, sem síndromes genéticas ou neurológicas, sem queixas de alterações sensoriais (visual ou auditiva), queixas escolares ou atencionais, estas verificadas pela pesquisadora por meio, respectivamente, do Teste de Desempenho Escolar (Stein, 1994) e da Escala de Conners abreviada para professores (ANEXO C).

A Tabela 2 mostra a caracterização do grupo controle.

Tabela 2 – Caracterização dos participantes do grupo controle (GC)

Sujeitos	Idade (meses)	Sexo	Escolaridade Série	Escola Part./Públ.	Escala de Conners
1	97	M	3º. ano	Pública	7
2	99	M	3º. ano	Pública	7
3	100	M	3º. ano	Pública	17
4	106	M	3º. ano	Pública	12
5	118	F	5º. ano	Pública	1
6	121	F	5º. ano	Pública	0
7	122	M	5º. ano	Pública	5
8	126	F	5º. ano	Pública	0
9	135	M	6º. ano	Pública	0
10	138	F	6º. ano	Pública	2
11	139	M	6º. ano	Particular	4
12	139	M	6º. ano	Pública	4
13	140	F	6º. ano	Pública	1
14	141	M	6º. ano	Particular	0
15	146	M	7º. ano	Pública	0
16	148	M	7º. ano	Pública	1
17	150	F	7º. ano	Pública	0
18	150	M	7º. ano	Pública	0
19	150	M	7º. ano	Pública	12
20	150	F	7º. ano	Pública	3
21	160	M	8º. ano	Pública	5
22	164	M	7º. ano	Particular	4
23	167	M	9º. ano	Pública	3
24	178	M	9º. ano	Particular	4
25	179	M	9º. ano	Pública	2

Legenda: M= masculino; F= feminino.

Observa-se na tabela acima que o GC foi formado por 25 crianças, sendo 18 meninos (72%) e 7 meninas (28%), com idades entre oito anos e 1 mês (97 meses) e 14 anos e 9 meses (179 meses) ($M=10,5$ e $DP=1,9$), da Rede de Ensino Público e Particular da cidade de Bauru/SP, cursando do 3º. ao 9º. ano do ensino fundamental.

4.3 Instrumentos

✓ **Teste de Atenção Visual (TAVIS4)** (ANEXO B): teste computadorizado de autoria do Centro de Neuropsicologia Aplicada (CNA) adquirido em 2011, utilizado atualmente como uma medida útil na detecção de déficits atentos, contribuindo em pesquisas e diagnósticos clínicos.

O teste avalia a capacidade atenta em indivíduos entre 6 a 16 anos, de sustentar, selecionar e mudar o foco da atenção para estímulos visuais e da impulsividade motora, sendo os três níveis de atenção mais consensualmente estabelecidos: 1. Seletividade - capacidade de responder de modo discreto a estímulos específicos. Esse termo refere-se à habilidade de focalizar em estímulos

relevantes, na presença de estímulos distratores e selecionar a informação para processamento consciente. 2. Alternância - capacidade de mudar o foco de atenção entre tarefas com demandas cognitivas diferentes, controlando assim a qual informação se prestará atenção num dado momento. 3. Sustentação - capacidade de manter a atenção ao longo do tempo. É a habilidade de sustentar uma resposta comportamental consistente durante uma atividade contínua. Esta habilidade é crítica para o processamento de informações. Refere-se a dois aspectos do desempenho intimamente relacionados: quantidade de tempo (durante o qual um determinado nível de desempenho pode ser mantido) e consistência do desempenho durante esse período.

O TAVIS, portanto, é um teste computadorizado que consiste em três tarefas propondo, de forma diferentes e combinadas, esses níveis de atenção: Tarefa 1) responder seletivamente a um estímulo alvo apresentado dentre vários estímulos distratores: para as crianças os estímulos são figuras de animais e para os adolescentes são símbolos; Tarefa 2) responder alternadamente a dois parâmetros diferentes: cor/forma para as crianças e igual/diferente para os adolescentes; Tarefa 3) responder rapidamente ao aparecimento de um estímulo estando continuamente atento à tela do computador: para as crianças a figura de um relógio por um período de 6 minutos e para os adolescentes um ponto vermelho na tela do computador, por um período de 10 minutos.

Cabe ressaltar que a resposta motora de apertar um botão (no caso, do joystick) consiste no tipo de resposta mais simples possível num teste de atenção. No TAVIS, antes de iniciar as tarefas há um treino com o Joystick, que permite evidenciar quaisquer problemas motores que o examinando possa apresentar que poderiam comprometer o resultado. Também a discriminação visual é avaliada antes do início do teste, o que permite maior segurança quando da interpretação dos resultados.

Os resultados são obtidos na forma de índices:

- Tempo Médio de Reação (TMR) - Tempo de reação é o tempo que o sujeito leva para responder ao estímulo apresentado. No TAVIS o Tempo Médio de Reação corresponde à média dos tempos de reação do sujeito aos estímulos-alvo (ao longo da tarefa) e é marcado em décimos de segundo (ds).

O tempo de reação é uma das medidas comportamentais da capacidade de processamento de informação, podendo estar representada em quaisquer dos

níveis de atenção. Há pacientes com déficits atentos capazes de se manter aparentemente “atentos” em uma tarefa, por longo período de tempo, mas sua precisão na detecção de sinais é frequentemente reduzida e seu tempo de reação é maior do que o de sujeitos normais.

- Erros por Omissão (EO) - Consistem na não detecção da ocorrência de um estímulo-alvo, deixando-se de responder a este ou respondendo-se de forma muito lenta. A tarefa 3 foi estruturada de forma a permitir baixa frequência de EO.

- Erros por Ação (EA) - Consistem na emissão da resposta na ausência do estímulo-alvo. Ou seja, apertar o botão do joystick quando não há um estímulo na tela (tarefa 3) ou frente ao aparecimento de um estímulo não-alvo (tarefas 1 e 2). De modo geral, um excesso de erros por ação nas tarefas pode indicar que o sujeito tem problemas com a impulsividade, ou que fez o teste respondendo de forma aleatória.

Conforme o manual do instrumento foi realizado treino prévio para habituação da criança com a tarefa. Para os resultados brutos obtidos são atribuídos os respectivos percentis de acordo com a idade e sexo dos indivíduos avaliados.

✓ **Escala Conners na forma abreviada para professores** (ANEXO C): um dos instrumentos mais antigos e mais utilizados na avaliação clínica de crianças e adolescentes, com elevada consistência interna e capacidade para discriminar de forma eficaz, crianças com problemas de comportamento, e para diagnosticar o TDAH. A Escala de Conners na forma abreviada para professores – (forma reduzida) (Jacobson, 1997) está organizada em 10 itens relativos a várias características típicas da TDAH, entre elas a oposição, a irrequietude e a desatenção. O professor precisa indicar apenas, com que frequência ocorre o comportamento descrito para a criança, de acordo com uma escala de pontos, onde para os valores (0), (1), (2) e (3) correspondem respectivamente os termos (nunca), (às vezes), (frequentemente) e (sempre). Pode ser utilizada com sujeitos dos 3 aos 17 anos de idade, abarcando os três ciclos de ensino, tendo como nota de corte 15 pontos para o sexo feminino e 18 pontos para o masculino.

4.4 Procedimentos

Tanto para o GE quanto para o GC, inicialmente, os pais ou responsáveis pelas crianças foram convidados a participar como voluntários da pesquisa e neste primeiro momento assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO D). Somente então a criança foi encaminhada para a avaliação.

Para a formação do GE foi realizada a análise quanto ao banco de dados dos pacientes disponibilizados pela referida clínica para caracterização detalhada da amostra do grupo, incluindo dados de avaliações das áreas fonoaudiológica, psicológica e neurológica (quando necessário), além dos dados sócio-demográficos. Destes pacientes disponibilizados, três foram rejeitados neste estudo devido aos sinais indicativos do TDAH.

As aplicações dos testes para o GE ocorreram nos períodos em que as crianças estavam previamente agendadas para a terapia fonoaudiológica na Clínica. Houve acordo com os responsáveis de que chegariam 30 minutos antes ou ficariam 30 minutos a mais da terapia fonoaudiológica para a aplicação dos testes com a psicóloga/pesquisadora. Assim, foi necessário apenas uma “sessão” de 30 minutos para a realização da pesquisa.

Os testes foram aplicados em sala apropriada, silenciosa, destinadas aos atendimentos de psicologia, com luz e ventilação agradáveis, de forma individual. Para a conclusão da aplicação dos testes pelas vinte e cinco crianças participantes foram necessários três meses, entre os períodos da manhã e tarde, de acordo com a disponibilidade das mesmas.

Os resultados apresentados pelas crianças neste estudo serão comunicados às terapeutas fonoaudiólogas da Clínica de Fonoaudiologia para adequação e complementação de suas intervenções, bem como repassar aos responsáveis.

Para a formação do GC, os participantes foram pré-selecionados pela coordenação e pelos professores das escolas que indicaram aqueles alunos sem queixa de aprendizagem e de atenção. Para a seleção final do GC, a confirmação da ausência destas dificuldades foi feita pela pesquisadora deste estudo por meio do Teste de Desempenho Escolar (TDE) de Stein (1994) e da Escala Connors para professores (JACOBSON, 1997).

Após agendamento prévio, na própria escola da criança, ocorreu a aplicação dos instrumentos pela pesquisadora, sendo utilizados entre 20 e 30 minutos do seu período de aula.

4.5 Forma de Análise dos Resultados

A análise estatística para comparar o desempenho dos participantes de cada grupo, em cada tarefa do instrumento, foi realizada por meio do Teste “t” Student, para as variáveis com distribuição normal e teste de Mann-Whitney para as variáveis sem distribuição normal, com nível de significância 5%.

E para correlacionar as idades dos participantes com o desempenho de cada um nas tarefas foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Spearman para variáveis não normais e Pearson (r), para variáveis normais os quais assumem valores entre -1 e 1, onde $r = 1$ significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis, e $r = -1$ significa uma correlação perfeita negativa entre duas variáveis, ou seja, se uma aumenta a outra sempre diminui, quando $r = 0$ significa que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra. O r é interpretado como forte correlação quando assume um valor maior que 0,75 (positivo ou negativo), moderada correlação quando assume um valor entre 0,5 e 0,75 (positivo ou negativo), e fraca correlação quando assume um valor entre 0,5 e 0,25 (positivo ou negativo).

Para a apresentação dos resultados referentes aos procedimentos aplicados foram utilizados os valores de média, desvio padrão e o valor de “p” ($\leq 0,05\%$).

5 Resultados

5 RESULTADOS

A Tabela 3 apresenta a mediana, o desvio padrão e os valores de “p” na comparação entre GE e GC com relação às variáveis: Tempo Médio de Reação (TMR), Número de Acertos (NA), Erros por Omissão (EO) e Erros por Ação (EA), nas tarefas T1 (atenção seletiva), T2 (atenção alternada) e T3 (atenção sustentada) do TAVIS4 e os valores da Escala de Conners.

O nível de significância adotado para os testes foi $p \leq 0,05$ que estão destacados com asterisco (*).

Tabela 3 – Comparação entre GE e GC nas tarefas do TAVIS4 e na Escala de Conners

Testes	GE Mediana	GE DP	GC Mediana	GC DP	Valores de "p"
T1 (TMR)	0,553	0,119	0,502	0,117	0,726
T2 (TMR)	0,689	0,102	0,655	0,107	0,104
T3 (TMR)	0,636	0,160	0,510	0,104	0,001*
T1 (NA)	16	5,05	18	4,06	0,171
T2 (NA)	19	2,79	20	1,47	0,001*
T3 (NA)	39	12,05	39	12,77	0,238
T1 (EO)	4	6,30	1	5,43	0,254
T2 (EO)	3	2,92	2	1,12	0,000*
T3 (EO)	0	0,55	0	0,33	0,325
T1 (EA)	7	15,21	5	8,98	0,512
T2 (EA)	7	9,79	3	2,09	0,000*
T3 (EA)	0	3,30	0	0,43	0,169
Escala de Conners	10	4,63	3	4,39	0,001*

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão), EA (erros por ação), GE (Grupo de Estudo), GC (Grupo Controle) e DP (Desvio Padrão).

Conforme indica a Tabela 3, houve diferença significativa entre os grupos na T2 para o número de acertos (NA), erros por omissão (EO) e erros por ação (EA), na T3 para o tempo médio de reação (TMR), e na Escala de Conners.

A Tabela 4 mostra os valores de “p” da relação entre os resultados da Escala de Conners com os resultados das tarefas do TAVIS4 nos dois grupos.

Tabela 4 – Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners do GE e do GC

Testes	N	Valores de "p"
Conners X T1 (TMR)	50	0,078
Conners X T2 (TMR)	50	0,154
Conners X T3 (TMR)	50	0,015
Conners X T1 (NA)	50	0,518
Conners X T2 (NA)	50	0,001*
Conners X T3 (NA)	50	0,009*
Conners X T1 (EO)	50	0,944
Conners X T2 (EO)	50	0,027*
Conners X T3 (EO)	50	0,002*
Conners X T1 (EA)	50	0,677
Conners X T2 (EA)	50	0,003*
Conners X T3 (EA)	50	0,015*

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão) e EA (erros por ação).

Nota-se na Tabela 4 que os pontos da Escala de Conners relacionados com as tarefas do TAVIS4 apresentam valores significativos na T2(NA), T2(EO), T2(EA), T3(NA), T3(EO) e T3(EA), considerando os resultados dos dois grupos.

Abaixo a Tabela 5 apresenta os valores de "p" da relação entre os resultados da Escala de Conners com os resultados das tarefas do TAVIS4 apenas do GE.

Tabela 5 – Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners do GE

Testes	N	Valores de "p"
Conners X T1 (TMR)	25	0,371
Conners X T2 (TMR)	25	0,187
Conners X T3 (TMR)	25	0,484
Conners X T1 (NA)	25	0,700
Conners X T2 (NA)	25	0,015*
Conners X T3 (NA)	25	0,077
Conners X T1 (EO)	25	0,504
Conners X T2 (EO)	25	0,268
Conners X T3 (EO)	25	0,279
Conners X T1 (EA)	25	0,548
Conners X T2 (EA)	25	0,071
Conners X T3 (EA)	25	0,262

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão) e EA (erros por ação).

No GE, apenas na T2(NA) houve relação significativa do resultado da Escala de Conners com o TAVIS4.

E para o GC, apenas na T3(EO) houve relação significativa do resultado da Escala de Conners com o TAVIS4, como mostra a Tabela 6 a seguir:

Tabela 6 – Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners do GC

Testes	N	Valores de "p"
Conners X T1 (TMR)	25	0,108
Conners X T2 (TMR)	25	0,847
Conners X T3 (TMR)	25	0,212
Conners X T1 (NA)	25	0,553
Conners X T2 (NA)	25	0,648
Conners X T3 (NA)	25	0,238
Conners X T1 (EO)	25	0,860
Conners X T2 (EO)	25	0,497
Conners X T3 (EO)	25	0,010*
Conners X T1 (EA)	25	0,391
Conners X T2 (EA)	25	0,927
Conners X T3 (EA)	25	0,100

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão) e EA (erros por ação).

A Tabela 7 mostra os valores de "p" da relação entre os resultados das crianças e adolescentes dos dois grupos nas tarefas do TAVIS4 e na Escala de Conners com a idade.

Tabela 7 – Correlação entre a idade com os resultados das tarefas do TAVIS4 e da Escala de Conners do GE e do GC

Testes	Correlações	Valores de "p"
Idade X T1 (TMR)	-0,73	0,000*
Idade X T2 (TMR)	-0,19	0,171
Idade X T3 (TMR)	-0,30	0,031*
Idade X T1 (NA)	-0,26	0,060
Idade X T2 (NA)	0,49	0,000*
Idade X T3 (NA)	0,84	0,000*
Idade X T1 (EO)	0,50	0,000*
Idade X T2 (EO)	0,19	0,183
Idade X T3 (EO)	-0,44	0,001*
Idade X T1 (EA)	0,65	0,000*
Idade X T2 (EA)	-0,05	0,727
Idade X T3 (EA)	-0,09	0,524
Idade X Escala de Conners	-0,30	0,030*

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão) e EA (erros por ação).

Conforme a Tabela 7 houve correlação negativa na T1(TMR), T3(TMR), T3(EO) e na Escala de Conners, ou seja, quanto maior a idade, menor o tempo médio de reação para a atenção seletiva e sustentada, maior o número de erros por

omissão para a atenção sustentada e menor número de pontos na Escala de Conners. E houve correlação positiva na T1(EO), T1(EA), T2(NA) e T3(NA), ou seja, quanto maior a idade, maior o número de erros por omissão e número de erros por ação para a atenção seletiva, porém, maior número de acertos para a atenção alternada e sustentada.

A Tabela 8 mostra os valores de “p” da relação entre os resultados do GE nas tarefas do TAVIS4 e na Escala de Conners com a idade.

Tabela 8 – Correlação entre a idade com os resultados das tarefas do TAVIS4 e da Escala de Conners do GE

Testes	Correlações	Valores de "p"
Idade X T1 (TMR)	-0,58	0,003*
Idade X T2 (TMR)	-0,17	0,415
Idade X T3 (TMR)	-0,16	0,450
Idade X T1 (NA)	-0,29	0,154
Idade X T2 (NA)	0,35	0,083
Idade X T3 (NA)	0,77	0,000*
Idade X T1 (EO)	0,42	0,037*
Idade X T2 (EO)	0,26	0,203
Idade X T3 (EO)	-0,36	0,072
Idade X T1 (EA)	0,59	0,001*
Idade X T2 (EA)	-0,07	0,726
Idade X T3 (EA)	-0,13	0,533
Idade X Escala de Conners	-0,23	0,272

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão) e EA (erros por ação).

De acordo com a Tabela 8 houve correlação negativa na T1(TMR), ou seja, quanto maior a idade do participante, menor o tempo médio de reação na tarefa de atenção seletiva. Houve correlação positiva na T1(EO), T1(EA) e T3(NA), ou seja, quanto maior a idade, maior o número de erros por omissão e erros por ação para a atenção seletiva, porém, maior o número de acertos para a atenção sustentada do grupo de estudo.

A Tabela 9 mostra os valores de “p” da relação entre os resultados do GC nas tarefas do TAVIS4 e na Escala de Conners com a idade.

Tabela 9 – Correlação entre a idade com os resultados das tarefas do TAVIS4 e da Escala de Conners do GC

Testes	Correlações	Valores de "p"
Idade X T1 (TMR)	-0,89	0,000*
Idade X T2 (TMR)	-0,20	0,331
Idade X T3 (TMR)	-0,56	0,004*
Idade X T1 (NA)	-0,28	0,174
Idade X T2 (NA)	0,66	0,000*
Idade X T3 (NA)	0,91	0,000*
Idade X T1 (EO)	0,64	0,000*
Idade X T2 (EO)	0,32	0,109
Idade X T3 (EO)	-0,56	0,003*
Idade X T1 (EA)	0,71	0,000*
Idade X T2 (EA)	0,19	0,354
Idade X T3 (EA)	0,01	0,926
Idade X Escala de Conners	-0,40	0,047*

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão) e EA (erros por ação).

Nota-se que no GC houve várias correlações entre as idades e os resultados nos dois testes aplicados. Houve correlação negativa na T1(TMR), T3(TMR), T3(EO) e na Escala de Conners, ou seja, quanto maior a idade, menor o tempo médio de reação para a atenção seletiva e sustentada, menor número de erros por omissão para a atenção sustentada e menor número de pontos na Escala de Conners deste grupo.

Houve correlação positiva na T1(EO), T1(EA), T2(NA) e T3(NA), ou seja, quanto maior a idade, maior o número de erros por omissão e número de erros por ação para a atenção seletiva, entretanto, maior número de acertos para a atenção alternada e sustentada.

Para o enriquecimento do estudo, abaixo seguem tabelas somente com o desempenho dos adolescentes participantes da pesquisa.

A Tabela 10 mostra a mediana, o desvio padrão e os valores de "p" na comparação do desempenho do subgrupo de adolescentes do GE e GC nas tarefas do TAVIS4 e da Escala de Conners.

Tabela 10 - Comparação entre os adolescentes dos grupos GE e GC nas tarefas do TAVIS4 e na Escala de Conners

Testes	GE Mediana	GE DP	GC Mediana	GC DP	Valores de "p"
T1 (TMR)	0,398	0,070	0,407	0,057	0,468
T2 (TMR)	0,687	0,050	0,629	0,121	0,103
T3 (TMR)	0,611	0,235	0,492	0,069	0,028*
T1 (NA)	10	4,536	15	5,067	0,042
T2 (NA)	20	2,138	21	0,786	0,024
T3 (NA)	64	0,354	64	0,000	0,239
T1 (EO)	13,5	4,140	9	4,525	0,039*
T2 (EO)	4	2,550	3	0,905	0,001*
T3 (EO)	0	0,354	0	0,000	0,325
T1 (EA)	5	3,919	6	7,049	0,270
T2 (EA)	7	9,558	4	1,968	0,050*
T3 (EA)	0	1,604	0	0,505	0,170
Escala de Conners	5	3,720	3	3,448	0,111

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão), EA (erros por ação), GE (Grupo de Estudo), GC (Grupo Controle) e DP (Desvio Padrão).

Conforme indica a Tabela 10 houve diferença significativa no subgrupo de adolescentes na T1 para o número de erros por omissão (EO), na T3 para o tempo médio de reação (TMR), e na T2 para o número de erros por omissão (EO) e erros por ação (EA).

A Tabela 11 apresenta os valores de "p" da relação entre os resultados da Escala de Conners com os resultados das tarefas do TAVIS4 no subgrupo dos adolescentes do GE e GC.

Tabela 11 - Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners dos adolescentes do GE e do GC

Testes	N	Valores de "p"
Conners X T1 (TMR)	19	0,478
Conners X T2 (TMR)	19	0,907
Conners X T3 (TMR)	19	0,546
Conners X T1 (NA)	19	0,036
Conners X T2 (NA)	19	0,104
Conners X T3 (NA)	19	0,372
Conners X T1 (EO)	19	0,049*
Conners X T2 (EO)	19	0,14
Conners X T3 (EO)	19	0,372
Conners X T1 (EA)	19	0,049*
Conners X T2 (EA)	19	0,647
Conners X T3 (EA)	19	0,166

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão) e EA (erros por ação).

Nota-se que os índices da Escala de Conners correlacionados com as tarefas do TAVIS4 no subgrupo dos adolescentes do GE e GC apresentam relações estatisticamente significativas na T1(EO) e T1(EA).

Na Tabela 12 estão os valores de “p” da relação entre os resultados da Escala de Conners com os resultados das tarefas do TAVIS4 no subgrupo dos adolescentes do GE.

Tabela 12 - Correlação entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners dos adolescentes do GE

Testes	N	Valores de "p"
Conners X T1 (TMR)	8	0,209
Conners X T2 (TMR)	8	0,307
Conners X T3 (TMR)	8	0,994
Conners X T1 (NA)	8	0,042*
Conners X T2 (NA)	8	0,462
Conners X T3 (NA)	8	0,845
Conners X T1 (EO)	8	0,039*
Conners X T2 (EO)	8	0,565
Conners X T3 (EO)	8	0,845
Conners X T1 (EA)	8	0,041*
Conners X T2 (EA)	8	0,919
Conners X T3 (EA)	8	0,672

Legenda: T1 (tarefa um), T2 (tarefa dois), T3 (tarefa três), TRM (tempo médio de reação), NA (número de acertos), EO (erros por omissão) e EA (erros por ação).

No subgrupo dos adolescentes do GE houve relação significativa entre os índices da Escala de Conners com os resultados das tarefas do TAVIS4 na T1(NA), T1(EO) e T1(EA).

Não houve correlação estatisticamente significativa no subgrupo dos adolescentes do GC entre as tarefas do TAVIS4 e os resultados da Escala de Conners.

E com relação às idades, não houve correlação estatisticamente significativa no subgrupo dos adolescentes do GE e do GC entre suas idades com os resultados das tarefas do TAVIS4 e os índices da Escala de Conners.

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

A heterogeneidade das manifestações dos quadros de DA tem levado vários pesquisadores a estabelecer que estas podem realmente ocorrer como resultado de várias perturbações cognitivas de maneira independente (BETTA; ROMANI, 2006). Entretanto, Bosse, Tainturier e Valdois (2006) apontam para o crescente corpo de evidências que vem enfraquecendo esta alegação e para a necessidade de uma visão multifatorial destes quadros com dificuldades no processamento de múltiplos elementos (VALDOIS et al., 2003; BEDNAREK et al., 2004; PAMMER et al., 2004; HAWELKA; WIMMER, 2005). Assim, segundo análise dos autores em relação ao papel da atenção visual (AV), as dificuldades apresentadas podem refletir déficits na alocação da AV em toda letra ou símbolo, limitando o número de elementos que podem ser processados em paralelo, durante a leitura. Isto fornece evidências em apoio à existência de uma desordem de atenção visuoespacial nesta população.

Outra mudança sobre o papel da AV refere-se a que a maioria das teorias de leitura não especificavam os processos de atenção envolvidos na análise visual das sequências de letras, uma vez que supunham que aqueles seriam mecanismos periféricos e não parte integrante do processo de leitura (SEIDENBERG; MCCLELLAND, 1989; COLTHEART et al., 1993; PLAUT et al., 1996; HARM; SEIDENBERG, 1999; COLTHEART et al., 2001). Atualmente, o modelo de memória multi-traço conexionista de leitura de palavras polissilábicas proposto por Ans, Carbonnet e Valdois (1998) integram os processos visuais de atenção, como parte do sistema de leitura. Por sua vez, esses processos quando alterados podem levar a distúrbios de leitura específico.

Portanto, durante a aprendizagem, o processamento das informações depende da integração de diversas habilidades, destacando-se as cognitivas atencionais, mnésicas e linguísticas, além de desenvolvimento emocional e comportamental (ROTTA; OHLWEILER; RIESGO, 2006).

O objetivo deste estudo foi analisar os resultados de crianças e adolescentes com distúrbios de aprendizagem em tarefas de atenção visual, utilizando um instrumento que indica o desempenho nas tarefas de atenção visual seletiva, alternada e sustentada.

Um dos aspectos analisados nas tarefas foi o TMR que se refere a dois aspectos do desempenho intimamente relacionados: quantidade de tempo, durante o qual determinado nível de desempenho pode ser mantido, e consistência do desempenho durante esse período.

O GE obteve pior desempenho em relação ao GC no tempo de reação médio (TRM) da tarefa de atenção sustentada, cuja qual envolve a capacidade de sustentar uma resposta comportamental consistente durante uma atividade contínua sendo considerada uma medida da eficiência da detecção, ou seja, da orientação da atenção propriamente dita.

Esta habilidade é crítica para o processamento de informações. Nela, o GE apresentou maior tempo médio de reação, o que corresponde à média dos tempos que o sujeito leva para responder aos estímulos-alvo ao longo da tarefa.

Conforme análise fornecida no próprio manual do instrumento, há pacientes com déficits atentos capazes de se manter aparentemente “atentos” em uma tarefa, por longo período de tempo, mas sua precisão na detecção de sinais é frequentemente reduzida e seu tempo de reação é maior do que o de sujeitos normais.

Não encontramos nenhum estudo utilizando o TAVIS na população de DA, para compararmos nossos resultados. Entretanto, resultados semelhantes ao nosso, referente ao TMR, foram obtidos por Coutinho et al. (2007), Coutinho et al. (2009) e Bolfer (2009). Todos utilizaram o TAVIS-III para avaliar indivíduos com TDAH.

Coutinho et al. (2007) apontaram que as diferenças significativas observadas restringiram-se aos índices de tempo médio de reação e número de erros por ação (impulsividade) em tarefa de sustentação da atenção, com os desatentos apresentando melhor desempenho que os combinados. O índice de TRM menor pode indicar, conforme Nigg et al. (2002) déficits de controle inibitório, além de lentidão. Neste sentido, o estudo de Collings (2003) com meninos com idades entre 8 e 10 anos utilizando o Continuous Performance Task (CPT), verificou que, se comparado ao desempenho dos desatentos e controles sem TDAH, o desempenho dos combinados declinava com o passar do tempo em tarefas mais longas (sustentação da atenção), o que ocasionava mais erros por omissão. Embora os erros observados neste estudo não tenham sido por impulsividade, os achados

foram considerados como consequência das dificuldades em inibir respostas, que dificultariam a permanência dos combinados nas tarefas mais longas.

No estudo de Coutinho et al. (2009) com crianças e adolescentes com TDAH e controles apontaram o resultado significativo do maior número de erros por ação e de erros por omissão na tarefa de atenção sustentada, comparados ao grupo controle, sugerindo a eficácia do teste utilizado para a discriminação do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.

Bolfer (2009) avaliou meninos com TDAH que evidenciaram respostas alteradas em todos os testes aplicados, incluindo o TAVIS-III, demonstrando déficit atencional e executivo nos mesmos. O TDAH do tipo combinado apresentou maior número de erros por ação e consequentemente maior tempo médio de reação. Este estudo também evidenciou a eficácia das tarefas do TAVIS para a avaliação da atenção na seguinte ordem de importância: T2(EO) (atenção alternada – erros por omissão), T3(TMR) (atenção sustentada – tempo médio de reação), T2(TMR) (atenção alternada – tempo médio de reação) e T1(EA) (atenção seletiva – erros por ação). Para a autora os processos de atenção funcionam como um fator de proteção do organismo do excesso de informação, selecionando apenas alguns estímulos e desprezando outros.

Isso nos faz pensar que não é possível discriminar o desempenho de crianças com TDAH e com DA por meio de um único instrumento, como neste estudo o TAVIS4, havendo necessidade de realizar uma bateria neuropsicológica para identificar marcadores cognitivos. De qualquer forma, o referido instrumento mostrou-se útil para detectar problemas atencionais na população estudada.

Outra possibilidade para entendermos o que pode explica o TMR menor, pode ser fornecida pela fisiologia do processamento visual, mais especificamente a Teoria de Detecção de Sinais elaborada em 1966, por Green e Swets, que propõe duas etapas na detecção de estímulos e subsequente respostas a eles: um processo sensorial e um processo de decisão com respectivos índices de sensibilidade no processamento sensorial e índices de ajustes do critério de respostas. As crianças do GE mesmo com tempo maior para resposta cometeram mais erros, o que não garantiu a acurácia ou precisão das respostas sugerindo a presença de dificuldades quer seja na sensibilidade do processamento sensorial ou dificuldade nos ajustes das respostas (gerenciamento das estratégias, isto é, das funções executivas).

Houve também diferença estatística significativa entre os grupos na tarefa de atenção alternada que se refere à capacidade de mudar o foco de atenção entre tarefas com demandas cognitivas diferentes, determinando assim a qual informação se prestará atenção num dado momento. O GE apresentou menor número de acertos (NA), maior número de erros por omissão (EO) e maior número de erros por ação (EA). É importante ressaltar que este tipo de tarefa envolve a função mnemésica, fazendo com que a criança demande outras funções cognitivas, o que poderia dificultar seu desempenho.

Conforme interpretação do manual do instrumento, de modo geral, um excesso de erros por ação nas tarefas de atenção alternada pode indicar que o sujeito tem problemas com a impulsividade, ou que fez o teste de maneira aleatória. Apenas o estudo já comentado de Bolfer (2009), com crianças com TDAH, evidenciaram dificuldades semelhantes ao desempenho das crianças do nosso estudo.

Neste caso, a Escala de Conners foi utilizada para afastar a possibilidade da presença de TDAH na amostra avaliada. Nesta escala, a pontuação do GE foi maior que do GC. Assim, o GE apresenta desempenho diferente tanto dos quadros de TDAH quanto do GC, o que nos permite inferir que as crianças com DA apresentam déficit dos processos atencionais, mas que não podem ser caracterizadas como distúrbio/transtorno de atenção. Pode estar relacionado à integração das várias funções recrutadas durante as atividades de leitura e escrita compatível com o modelo de memória multi-traço conexionista de leitura de palavras polissilábicas proposto por Ans, Carbonnet e Valdois (1998).

Houve correlação entre os resultados da Escala de Conners e do TAVIS4 para as tarefas de atenção alternada para o NA, EO e EA, e com a tarefa de atenção sustentada para o NA, EO e EA. Assim, os maiores índices apontados na escala (déficit atencional) estão associados aos piores resultados dos participantes nas tarefas de atenção alternada e sustentada. Isto demonstra a validade convergente entre os instrumentos indicando que ambos discriminam alterações no processo atencional quer de maneira instrumental mais objetiva, quer por meio da percepção do comportamento do aluno em sala de aula pelo professor.

Quanto ao desenvolvimento da função atencional, neste estudo foi observado que quanto maior a idade dos participantes, melhor é a capacidade de atenção seletiva, sustentada e alternada. Desta maneira, o TMR mais baixo do

subgrupo dos adolescentes em comparação com o grupo geral vem ao encontro do estudo de Wagner (2003) que evidencia a melhora da atenção com o desenvolvimento (amadurecimento, aquisição de novas estratégias de procura, maior capacidade de resistir às distrações).

Convém ressaltar que, conforme indica a Tabela 10, houve diferença significativa no subgrupo de adolescentes na atenção seletiva para o número de erros por omissão (EO), no TRM da atenção sustentada e na atenção alternada para número de erros por omissão (EO) e erros por ação (EA). Nota-se também que os índices da Escala de Conners correlacionados com as tarefas do TAVIS4 neste subgrupo de adolescentes do GE e GC apresentam valores estatisticamente significativos na atenção seletiva (NA, EO e EA). Isto quer dizer que os adolescentes do GE apresentaram melhor capacidade atencional que as crianças, porém algumas alterações notadamente persistem quando comparadas ao GC sugerindo uma disfunção dos mecanismos neuropsicológicos subjacentes ao processamento da atenção visual nos adolescentes com DA.

Entretanto devemos ter cautela quanto a este tipo de análise, pois a favor deste subgrupo, ainda está previsto a consolidação maturacional, conforme apontam as teorias de desenvolvimento atencional, por volta dos 17 anos, conforme Barkley, 1977; Lewis, 1995 e Pashler, 1999.

Ainda com relação às idades, não houve correlação estatisticamente significativa no subgrupo dos adolescentes do GE e do GC entre suas idades com os resultados das tarefas do TAVIS4 e os índices da Escala de Conners. Isto provavelmente se deva a extensão limitada da faixa etária dos adolescentes deste estudo compreendida entre 11 anos (132 meses) à 14 anos e 6 meses (176 meses) e portanto, não se estendeu até a faixa etária dos 17 anos indicada pelas teorias de desenvolvimento.

Neste estudo a prevalência foi de meninos, em conformidade com os dados da literatura analisada. Segundo Cisca (2003) a dificuldade relacionada ao aprender é mais frequente em meninos na proporção de 6:1. De acordo com Siqueira e Gurgel-Giannetti (2011), os DAs acometem 5% a 17% da população e podem perdurar por toda vida, trazendo prejuízos acadêmicos, sociais e emocionais. A prevalência de meninos é maior para a Dislexia na proporção de 1,5:1, e para o TDAH na proporção que varia de 9 à 3:1. A explicação para isso reside nas diferenças biológicas entre os gêneros que influenciam a aprendizagem englobando

fatores genéticos, hormonais, estruturas corticais e nível de ativação cerebral (Gurian, 2001).

Considerando as análises prévias, a contribuição de estudos desta natureza ocorre no sentido de refletirmos sobre a importância de revisarmos os procedimentos de avaliação do DA de maneira que contemplem não somente a atenção visual bem como outras habilidades do processamento visual como, por exemplo, a percepção da direção do movimento e a sensibilidade a contraste visual. Neste sentido, o estudo sobre dislexia de Lorrusso, Facoetti, Molteni (2004) traz reflexões importantes para a intervenção destes quadros uma vez que enfatizam o efeito concomitante de vários fatores e necessidade de integração de sub-habilidades.

O estabelecimento de protocolos de avaliação, incluindo a AV pode fornecer marcadores neurocognitivos para a identificação do DA, o mais precocemente possível, contribuindo assim para a mudança do atual cenário brasileiro.

Estudos de Rotta, Ohlweiler e Riesgo (2006) mostram que em torno de 15% a 20% das crianças no início da escolarização apresentam dificuldade em aprender e, conseqüentemente, mau desempenho escolar. Essas estimativas podem chegar a 30%-50% se forem analisados os primeiros seis anos de escolaridade. Portanto, medidas precisam ser tomadas de maneira a reduzir estas taxas e, sobretudo, minimizar o sofrimento psicossocial destas crianças e adolescentes.

7 Conclusão

7 CONCLUSÃO

Tendo em vista os objetivos deste estudo e os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- O GE apresentou maior tempo médio de reação na tarefa de atenção sustentada, ou seja, as crianças e adolescentes com DA deste estudo levaram mais tempo para responder ao estímulo-alvo ao longo da tarefa que as crianças sem queixas escolares.
- O GE apresentou menor número de acertos, maior número de erros por omissão e por ação na tarefa de atenção alternada do que o GC, indicando que estas crianças e adolescentes apresentaram dificuldade em mudar o foco de atenção entre tarefas com demandas cognitivas diferentes, e o excesso de erros por ação na tarefa indicando problemas com a impulsividade.
- A pontuação do GE na Escala de Conners foi maior que do GC, identificando que as crianças com DA deste estudo apresentam déficits dos processos atencionais.
- A correlação entre os resultados da Escala de Conners e os do TAVIS4 nas tarefas de atenção alternada e atenção sustentada, apontaram a relação existente entre a maior pontuação na escala com os piores resultados dos participantes nas tarefas, ou seja, tanto a escala quanto o teste discriminam alterações no processo atencional.
- Quanto ao desenvolvimento da função atencional, observou-se que quanto maior a idade dos participantes, melhor é a capacidade de atenção seletiva, sustentada e alternada.
- O subgrupo de adolescentes do GE apresentou melhor resultado da capacidade atencional que o grupo de crianças, o que é esperado se levarmos em conta o fator maturacional. Por outro lado, no subgrupo de adolescentes algumas alterações permanecem em comparação ao desempenho do GC sugerindo a persistência de disfunção dos mecanismos neuropsicológicos subjacentes ao processamento da atenção visual.

Referências

REFERÊNCIAS

- ALLAIS, D.; MARRONE C.; BURR, D. Separate attentional resources for vision and audition. **Proc Biol Sci**, Italy, v. 273, n. 1592, p. 1339-1345, jun. 2006.
- ANDRADE, A.; LUTF, C. D. B.; ROLIM, M. K. S. B. O desenvolvimento motor, a maturação das áreas corticais e a atenção na aprendizagem motora. **Revista Digital EF Deportes**, Buenos Aires, v. 10, n. 78, nov. 2004.
- ANS, B.; CARBONNEL, S.; VALDOIS, S. A connectionist multi-trace memory model of polysyllabic word reading. **Psychol Rev**, Washington, v. 105, p. 678-723, 1998.
- ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. 4ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- BADIAN, N. A. Does a Visual-Orthographic Deficit Contribute to Reading Disability? **Ann Dyslexia**, Baltimore, v. 55, n. 1, p. 28-52, jun. 2005.
- BARKLEY, R. The effects of methylphenidate on various measures of activity level and attention in hyperkinetic children. **J Abnorm Child Psychol**, New York, v. 5, n. 4, p. 351-369, dez. 1977.
- BARON, I. S. **Neuropsychological evaluation of the child**. New York: Oxford University Press, 2004.
- BEDNAREK, D. B. et al. Attentional deficit in dyslexia: a general or specific impairment. **Neuroreport**, Oxford, v. 15, n. 11, p. 1787-1790, ago. 2004.
- BETTA, A. M.; ROMANI, C. Lexical learning and dysgraphia in a group of adults with developmental dyslexia. **Cogn Neuropsychol**, Birmingham, v. 23, n. 3, p. 376-400, may. 2006.
- BODER, E. Developmental dyslexia: a diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns. **Dev Med Child Neurol**, London, v. 15, n. 5, p. 663-687, out. 1973.
- BOOTH, J. R. et al. Neuronal development of selective attention and response inhibition. **Neuroimage**, Orlando, v. 20, n. 2, p. 737-751, out. 2003.
- BOLFER, C. P. M. **Avaliação das Funções Executivas e da Atenção em Crianças com Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH)**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- BOSSE, M.L.; TAINURIER, M. J.; VALDOIS, S. Developmental Dyslexia: the visual attention span deficit hypothesis. **Cognition**, Amsterdam, v. 104, n. 2, p. 198-230, jul. 2006.
- BROADBENT, D. E. **Perception and Communication**. London, Pergamon: 1958.

CAPELLINI, S. A. et al. Desempenho de escolares bons leitores, com dislexia e com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em nomeação automática rápida. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 114-119, abr./jun. 2007.

CAPOVILLA, A. G. S.; CAPOVILLA, F. C.; SUITER, I. Processamento cognitivo em crianças com e sem dificuldades de leitura. **Psicol Estud**, Maringá, v. 9, n. 3, p. 449-458, set./dez. 2004.

CASTRO, S. M. C. et. al. Visual control in children with developmental dyslexia. **Arq Bras Oftalmol**, São Paulo, v. 71, n. 6, p. 837-840, nov./dez. 2008.

CENTRO DE NEUROPSICOLOGIA APLICADA (CNA). **Teste de Atenção Visual – TAVIS v.4** – Versão Windows.

CIASCA, S. M. Distúrbios e dificuldades de aprendizagem: questão de nomenclatura. In: CIASCA, S. M. (Org.). **Distúrbio de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar**. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2003.

CIASCA, S. M.; CAPELLINI, S. A.; TONELOTTO, J. M. F. Distúrbios específicos de aprendizagem. In: CIASCA, S. M. (Org.). **Distúrbio de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar**. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2003.

COLLINGS, R. D. Differences between ADHD inattentive and combined types on the CPT. **J Psychopathol Behav Assess**, New York, v. 25, n. 3, p. 177-189, sep. 2003.

COLMERO, J. M. et al. Atención visual: Una revisión sobre las redes atencionales del cerebro. **An Psicol**, Murcia, v.17, p. 45-67, jan. 2001.

COLTHEART, M. et al. Models of reading aloud: dual-route and parallel distributed processing approaches. **Psychol Rev**, Washington, v. 100, n. 4, p. 589–608, sep. 1993.

COLTHEART, M. et al. DRC: a dual route cascaded model of visual word ecognition and reading aloud. **Psychol Rev**, Washington, v. 108, n. 1, p. 204–256, jan. 2001.

COUTINHO, G. et al. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade: contribuição diagnóstica de avaliação computadorizada de atenção visual. **Rev Psiquiatr Clín**, São Paulo, v. 34, n. 5, p. 215-222, 2007.

COUTINHO, G. et al. Neuropsychological differences between attention deficit hyperactivity disorder and control children and adolescents referred for academic impairment. **Rev Bras Psiquiatr**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 141-144, jun. 2009.

CULBERTSON, J. L.; KRULL, K. R. Attention deficit-hyperactivity disorder. In: ADAMS, R. L.; ET. AL. (Eds.). **Neuropsychology for clinical practice: Etiology, assessment, and Educators' Responses 24 treatment of common neurological disorders**. Washington D.C.: American Psychological Association, 1996.

DAVATZ, G. e. al. Visual and auditory attention in children with learning disabilities. **J Int Neuropsychol Soc**, Cambridge, v. 14, suppl. 2, p. 31, 2008.

- DAVIDOFF, L. L. **Introdução à Psicologia**. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2001.
- DEGERMAN, A. et al. Human brain activity associated with audiovisual perception and attention. **Neuroimage**, Orlando, v. 34, n. 4, p. 1683-1691, jan. 2007.
- DIAMENT, A.; CYPEL, S. **Neurologia Infantil**. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 1996.
- DSM-IV. **Manual Diagnóstico e Estático de Transtornos Mentais**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- DUNCAN, J.; WARD, R.; SHAPIRO, K. L. (1994). Direct measurement of attentional dwell time in human vision. **Nature**, London, v. 369, n. 6478, p. 313-315, may. 1994.
- DUSCHESNE M.; MATTOS, P. Normatização de um teste computadorizado de atenção visual (TAVIS). **Arq Neuropsiquiatr**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 62-69, 1997.
- FACOETTI, A. et al. Visual-spatial attention in developmental dyslexia. **Cortex**, Varese, v. 36, n. 1, p. 109-123, feb. 2000.
- FACOETTI, A.; MOLTENI, M. The gradient of visual attention in developmental dyslexia. **Neuropsychologia**, Oxford, v. 39, n. 4, p. 352-357, 2001.
- FILLEY, C. M. The Neuroanatomy of Attention. **Semin Speech Lang**, New York, v. 23, n. 2, p. 89-98, may. 2002.
- FINNERAN, D. A.; FRANCIS, A. L.; LEONARD, L. B. Sustained attention in children with specific language impairment. **J Speech Lang Hear Res**, Rockville, v. 52, n. 4, p. 915-929, apr. 2009.
- FLAVELL, H. J.; MILLER, P. H. & MILLER, S. A. **Desenvolvimento cognitivo**. 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- GURIAN, M. **Boys and girls learn differently!** A guide for teachers and parents. San Francisco: Jossey-Bass, 2001.
- HARM, M. W.; SEIDENBERG, M. S. Phonology, reading acquisition, and dyslexia: insights from connectionist models. **Psychol Rev**, Washington, v. 106, p. 491-528, jul. 1999.
- HAWELKA, S.; WIMMER, H. Impaired visual processing of multi-element arrays is associated with increased number of eye movements in dyslexic reading. **Vis Res**, Oxford, v. 45, n.7, p. 855-863, mar. 2005.
- HEIERVANG, E. HUGDAHL, K. Impaired visual attention in children with dyslexia. **J Learn Disabil**, Chicago, v. 36, n. 1, p. 68-73, jan. feb. 2003.
- HEINZE, et al. Neural mechanisms of global and local processing: a combined PET and ERP study. **J Cogn Neurosci**, Cambridge, v. 10, n. 4, p. 485-498, jul. 1998.

- HELENE, A. F.; XAVIER, G. F. A construção da atenção a partir da memória. **Rev Bras Psiquiatr**, São Paulo, v. 25, supl. 2, p. 12-20, dez. 2003.
- HOOD, M.; CONLOM, E. Visual and auditory temporal processing and early reading development. **Dyslexia**, Chichester, v. 10, n. 3, p. 234-252, aug. 2004.
- HOROWITZ, T. S.; WOLFE, J. M. Visual search has no memory. **Nature**, London, v. 394, p. 575-577, aug. 1998.
- JACOBSON, J. **Segredos em psiquiatria**: Respostas necessárias ao dia-a-dia: em rounds, na clínica ou exames clínicos ou escritos. Porto Alegre: Artes Medicas, 1997.
- KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. **Princípios da Neurociência**. 4 ed. Barueri, São Paulo: Editora Manole, 2003.
- LENT, R. **Cem Bilhões de Neurônios?** Conceitos Fundamentais de Neurociência. São Paulo: Atheneu, 2010.
- LEWIS, M. **Tratado de Psiquiatria da infância e adolescência**. Porto Alegre: Artes Medicas, 1995.
- LIMA, R. et al. Atención sostenida visual y funciones ejecutivas en niños con dislexia de desarrollo. **An Psicol**, Murcia, v. 28, n. 1, p. 1695-2294, 2012. Disponível em <http://revistas.um.es/analesps>.
- LIMA, R. F. Compreendendo os mecanismos atencionais. **Ciênc Cogn**, Niterói, v. 6, p. 113-122, nov. 2005.
- LORRUSSO, M. L.; FACOETTI, A.; MOLTENI, M. Hemispheric, attentional, and processing speed factors in the treatment of developmental dyslexia. **Brain Cogn**, New York, v. 55, n. 2, p. 341-348, jul. 2004.
- LURIA, A. R. A atividade consciente do homem e suas raízes histórico-sociais. In: **Curso de Psicologia Geral: Introdução Evolucionista à Psicologia**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.
- MÄÄTTÄ, S. et al. Selective attention even-related potential effects from auditory novel stimuli in children and adults. **Clin Neurophysiol**, Limerick, v. 116, n. 1, p. 129-141, jan. 2005.
- MESULAN, M. M. Attentional networks, confusional states, and neglect syndromes. In: _____. **Principles of Behavioural and Cognitive Neurology**, 2 ed. Oxford: Oxford University Press, 2000, p. 174-256.
- NAHAS, T. R.; XAVIER, G. F. **Atenção**: Neuropsicologia Hoje. São Paulo: Editora Artes Médicas, 2004.
- NEISSER, U. **Cognition and reality**: principles and implications of cognitive psychology. San Francisco: WH Freeman, 1976.

NIGG, J. T. et al. Inhibitory processes in adults with persistent childhood onset ADHD. **J Consult Clin Psychol**, Washington, v. 70, n. 1, p. 153-157, feb. 2002.

OLIVEIRA, C. M. **Redes Neuroanatômicas do Controle da Atenção**, internet, disponível em HTML, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID-10**. São Paulo: Artmed; 1992.

PAMMER, K. et al. Symbol-string sensitivity and children's reading. **Brain Lang**, New York, v. 89, n. 3, p. 601-610, jun. 2004.

PARASURAMAN, R. **The Attentive Brain**. Cambridge, Mass: MIT Press, 1998.

PASHLER, H. **The psychology of attention**. Cambridge, Mass: MIT Press, 1999.

PINHEIRO, A. B. S. M.; ABRAMIDES, D. V. M. **Caracterização de Habilidades Visuais em Crianças com Distúrbios de Aprendizagem**. 2011. Monografia (Curso de Extensão de Neuropsicologia Aplicada a Neurologia Infantil) - Escola de Extensão da Faculdade de Ciências Médicas, da Universidade de Campinas, 2011.

PLAUT, D. C. et al. Understanding normal and impaired word reading: computational principles in quasi-regular domains. **Psychol Rev**, Washington, v. 103, n. 1, p. 56-115, jan. 1996.

POSNER, M. I.; BOIS, S. J. Components of attention. **Psychol Rev**, Washington, v. 78, n. 5, p. 391-408, sep. 1971.

RAYMOND, J. E.; SHAPIRO, K. L.; ARNELL, K. M. Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: an attentional blink? **J Exp Psychol Hum Percept Perform**, Washington, v. 18, n. 3, p. 849-860, aug. 1992.

RAZ, A.; BUHLE, J. Typologies of attentional networks. **Nat Rev Neurosci**, London, v.7, p.367-379, may. 2006.

ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R.S. **Transtornos da Aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SALGADO, C. A.; LIMA, R. F. de; CIASCA, S. M. Neuropsychological and phonoaudiological findings in developmental dyslexic children at the Hospital das Clínicas - Unicamp/Brazil. **J Int Neuropsychol Soc**, Buenos Aires, 2008.

SEIDENBERG, M. S.; MCCLELLAND, J. L. A distributed, developmental model of word recognition and naming. **Psychol Rev**, Washington, v. 96, n. 4, p. 523-568, oct. 1989.

SENS, P. M.; ALMEIDA, C. I. R. Participação do cerebelo no processamento auditivo. **Rev Bras Otorrinolaringol**, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 266-270, mar./abr. 2007.

-
- SEVILHA, J. G. **Psicologia de La atencion**. Sevilha: Editorial Sintesis, 1997.
- SHAPIRO, K. L.; ARNELL, K. M.; RAYMOND, J. E. The attentional blink. **Trends Cogn Sci**, Kidlington, v. 1, n. 8, p. 291-296, nov. 1997.
- SIQUEIRA, C. M.; GURGEL-GIANNETTI, J. Mau desempenho escolar: uma visão atual. **Rev Assoc Med Bras**, São Paulo, v. 57, n.1, p. 78-87, 2011.
- STEIN, L. M. **Teste de Desempenho Escolar**: manual para aplicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.
- TREISMAN, A. M. Contextual cues in selective listening. **Q J Exp Psychol**, Cambridge, v. 12, issue 4, p. 242-248, 1960.
- _____. Features and objects: the fourteenth bartlett memorial lecture. **Q J Exp Psychol**, Cambridge, v. 40, issue 2, p. 201-237, 1988.
- TONELOTTO, J. M. F. Aspectos acadêmicos e sociais do transtorno do déficit de atenção. In: CIASCA, S. M. (Org.) **Distúrbios de Aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003. cap. 10, p. 203-220.
- VALDOIS, S. et al. Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: evidence from two case studies. **Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal**, v. 16, issue 6, p. 541-572, sep. 2003.
- VAN DER HEIJDEN, A.H. et al. Response competition and condition competition in visual selective attention. **Acta Psychol (Amst.)**, Amsterdam, v. 67, n. 3, p. 259-277, jun. 1988.
- VIDYASAGAR, T. R.; PAMMER, K. Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. **Trends Cogn Sci**, Kidlington, v. 14, n. 2, p. 57-63, jan. 2010.
- WAGNER, C. J. P. **Atenção visual de crianças e adolescentes: um estudo a partir do paradigma de tempo de reação**. 2003. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento) – UFRGS, Rio Grande do Sul, 2003.

Anexos

ANEXO A – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA **Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru**

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
e-mail: mferrari@fob.usp.br

Processo nº 074/2011

Bauru, 30 de junho de 2011.

Senhora Professora,

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado **"Atenção visual em crianças com distúrbio de aprendizagem"**, de autoria de Ana Beatriz Sacomano Montassier Pinheiro, que será desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação e apreciado em reunião realizada no dia **29 de junho de 2011**

O CEP-FOB/USP considerou o projeto APROVADO lembrando que a condição de aprovação da pesquisa propriamente dita exige o que segue:

- que sejam encaminhados ao CEP-FOB/USP relatórios anuais sobre o andamento da pesquisa (parciais e finais), conforme o cronograma apresentado;
- que sejam notificados ao CEP-FOB/USP, com a devida justificativa, qualquer modificação na metodologia e/ou título e a inclusão ou exclusão de autores;
- na apresentação do relatório final, incluir todos os TCLEs e/ou termos de doação de dentes devidamente assinados e rubricados.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Flávio Augusto Cardoso de Faria

Coordenador

Profª Drª Dagma Venturini Marques Abramides

Docente do Departamento de Fonoaudiologia

ANEXO B – TESTE DE ATENÇÃO VISUAL (TAVIS4)

Teste computadorizado utilizado como uma medida útil na detecção de déficits atentos, e consiste em 3 tarefas que propõem os níveis de atenção mais consensualmente estabelecidos: seleção, alternância e sustentação.

- Tarefa 1 – Atenção Seletiva: deve-se acionar o joystick quando o estímulo-alvo apresentado no alto da tela aparecer, dentre vários semelhantes.

Teste Infantil

Teste Adolescente

- Tarefa 2 – Atenção Alternada: deve-se acionar o joystick quando aparecem na tela dois estímulos que obedecem a regra solicitada.

Teste Infantil

Teste Adolescente

- Tarefa 3 – Atenção Sustentada: deve-se acionar o joystick quando aparecer o estímulo-alvo em uma tela vazia, permanecendo-se atento por tempo prolongado.

Teste Infantil **Teste Adolescente**

ANEXO C – ESCALA CONNERS ABREVIADA PARA PROFESSORES
Escala Abreviada de Connors

Nome: _____

Data de Nascimento: ____ / ____ / ____ Idade: _____ anos ____ meses

Escola: Pública () ou Particular () Curso/Série: _____

Para cada item, escolha a coluna que melhor descreve o(a) aluno(a), marcando com um X.

	Nunca (0)	Às Vezes (1)	Frequentemente (2)	Sempre (3)
1) Constantemente inquieto.				
2) Suas solicitações devem ser atendidas imediatamente; pois facilmente se frustra.				
3) É muito ativo mesmo quando cansado.				
4) Excitável, impulsivo.				
5) Desatento; facilmente se distrai.				
6) Não termina o que começa; mantém a atenção por pouco tempo.				
7) Grita seguidamente e facilmente.				
8) Perturba outras crianças.				
9) Muda de humor rápida e drasticamente.				
10) Apresenta crises de birra, comportamento explosivo e imprevisível.				

ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA O GRUPO DE ESTUDO)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho, ou a criança sob sua responsabilidade, está sendo atendido em terapia fonoaudiológica, na Clínica de Fonoaudiologia do Departamento de Fonoaudiologia-FOB/USP, por apresentar algum tipo de dificuldade no aprendizado da leitura e da escrita.

Muitos estudos mostram que alterações na maneira como a criança percebe visualmente objetos, letras e números podem interferir na aprendizagem da linguagem escrita, levando a dificuldades de leitura de palavras isoladas e textos. Portanto, o objetivo deste estudo será avaliar a atenção visual sustentada de crianças com distúrbio de aprendizagem.

Para tanto, será utilizado um instrumento que avalia a capacidade da criança selecionar, sustentar e mudar o foco da atenção para estímulos visuais e impulsividade motora durante a execução.

A aplicação dos testes será realizada na Clínica de Fonoaudiologia do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo (FOB-USP), em horário conciliatório com a vinda da criança para terapia fonoaudiológica, de forma que não haverá nenhum gasto adicional para os participantes.

Também informo que:

- A avaliação não determinará qualquer risco, sendo os desconfortos nulos.
- Os resultados serão utilizados em aulas e publicados em revistas ou outros meios de divulgação, porém com a garantia de sigilo da identidade dos participantes.
- Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante.
- A sua participação é voluntária e sendo permitida a desistência em qualquer momento de participar deste estudo, sem qualquer prejuízo.
- Caso apresente alguma dúvida em relação a esta pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Ana Beatriz Sacomano Montassier Pinheiro por meio de telefone e/ou endereço, abaixo indicados.
- Caso queira apresentar reclamações em relação a sua participação na pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, da FOB-USP, pelo endereço Avenida Dr. Octavio Pinheiro Brisolla, 9-75 ou pelo telefone (14) 3235-8356.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a) _____, portador da cédula de identidade _____, responsável pelo menor _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta.

Estou ciente de que todas as informações prestadas tornaram-se confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética do Psicólogo).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de _____.

**Assinatura do Sujeito da Pesquisa
ou responsável**

Assinatura do Pesquisador Responsável

Nome do Pesquisador Responsável: **Ana Beatriz Sacomano Montassier Pinheiro**

Endereço Profissional: Rua Felicíssimo Antônio Pereira, 22-07

Cidade: Bauru

Estado: SP

CEP: 17054-115

Telefone: (14) 3011-9352 / 9746-7918

E-mail: anabeatriz.psico@gmail.com

ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA O GRUPO CONTROLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores Pais e/ou responsáveis

Seu filho, ou a criança sob sua responsabilidade, é aluno (a) desta Escola da Rede de Ensino de Bauru.

Solicito a sua permissão para que esta criança participe deste projeto de pesquisa, o qual terá como objetivo verificar a capacidade de atenção visual. Isto porque outros estudos tem mostrado que a atenção permite reter e memorizar as informações afetando, inclusive, o rendimento escolar.

Para tanto, serão utilizados dois instrumentos de avaliação com a criança:

- o primeiro que avalia o nível de desempenho escolar nas tarefas de leitura, escrita e aritmética;
- o segundo avalia a capacidade de selecionar, sustentar e mudar o foco da atenção visual durante a execução de tarefas.

A aplicação dos instrumentos será realizada na própria escola em sala disponibilizada pela direção, em horário conciliatório com as atividades da criança no período escolar, de forma que não haverá nenhum gasto adicional para os participantes.

Também informo que:

- A avaliação não determinará qualquer risco, sendo os desconfortos nulos.
- Os resultados serão utilizados em aulas e publicados em revistas ou outros meios de divulgação, porém com a garantia de sigilo da identidade dos participantes.
- Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante.
- A sua participação é voluntária e sendo permitida a desistência em qualquer momento de participar deste estudo, sem qualquer prejuízo.
- Caso apresente alguma dúvida em relação a esta pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Ana Beatriz Sacomano Montassier Pinheiro por meio de telefone e/ou endereço, abaixo indicados.
- Caso queira apresentar reclamações em relação a sua participação na pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, da FOB-USP, pelo endereço Avenida Dr. Octavio Pinheiro Brisolla, 9-75 ou pelo telefone (14) 3235-8356.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a) _____, portador da cédula de identidade _____, responsável pelo menor _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, devidamente explicada pelo profissional em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta.

Estou ciente de que todas as informações prestadas tornaram-se confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética do Psicólogo).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de _____.

**Assinatura do Sujeito da Pesquisa
ou responsável**

Assinatura do Pesquisador Responsável

Nome do Pesquisador Responsável: **Ana Beatriz Sacomano Montassier Pinheiro**

Endereço Profissional: Rua Felicíssimo Antônio Pereira, 22-07

Cidade: Bauru Estado: SP CEP: 17054-015

Telefone: (14) 3011-9352 / 9746-7918 E-mail: anabeatriz.psico@gmail.com