

**UM ESTUDO DE ASSOCIAÇÃO ENTRE DESEMPENHO ESCOLAR E MEDIDAS  
NEUROPSICOLÓGICAS EM ALUNOS DA TERCEIRA SÉRIE DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**NEUSA MARIA DE OLIVEIRA CHARDOSIM**

Monografia de conclusão do curso de Especialização em Neuropsicologia, apresentado como requisito para obtenção do grau de Especialista pelo Programa de Pós Graduação do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Sob orientação do Prof. Dr. Christian Kieling

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**  
**Instituto de Psicologia**

Porto Alegre, janeiro de 2011.

**UM ESTUDO DE ASSOCIAÇÃO ENTRE DESEMPENHO ESCOLAR E MEDIDAS  
NEUROPSICOLÓGICAS EM ALUNOS DA TERCEIRA SÉRIE DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**NEUSA MARIA DE OLIVEIRA CHARDOSIM**

Monografia de conclusão do curso de Especialização em Neuropsicologia, apresentado como requisito para obtenção do grau de Especialista pelo Programa de Pós Graduação do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Sob orientação do Prof. Dr. Christian Kieling

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Instituto de Psicologia**

Porto Alegre, janeiro de 2011.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que de uma forma direta ou indireta contribuíram para que este estudo fosse realizado, principalmente as crianças que participaram de forma ativa no desenvolvimento dos dados utilizados.

Agradeço ao meu orientador Dr. Christian Kieling, que com muita paciência e conhecimento me conduziu até a conclusão deste estudo. Como também a professora Jerusa Fumagalli, que em muitos momentos me auxiliou em aspectos que não me eram familiares.

Agradeço ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre, na figura do Dr. Rohde, que me deu a oportunidade de participar da equipe do PRODAH para realizar este estudo.

Cabe também agradecer a minha família, principalmente, esposo e filhos, que apesar de passarmos por uma fase muito difícil na reta final da conclusão do curso, conseguimos ficar unidos e me auxiliaram a não desistir de concluir o estudo que havia começado.

## SUMÁRIO

Resumo.....	05
Abstract.....	06
I - INTRODUÇÃO.....	07
1.1. Revisão da literatura .....	08
1.2. Justificativa .....	11
1.3. Objetivo geral .....	12
1.4. Objetivos específicos .....	12
II - MÉTODO.....	14
2.1 Participantes .....	14
2.2 Delineamento .....	14
2.3 Instrumentos.....	14
2.4 Procedimentos .....	18
2.5 Análise estatística.....	19
III - RESULTADOS .....	20
IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS.....	24
ANEXOS	
Anexo A.....	29

## RESUMO

Existem várias funções neuropsicológicas envolvidas no processo de aprendizagem formal. O presente estudo abordou a associação entre medidas de desempenho escolar de alunos da terceira série do ensino fundamental de três escolas públicas de Porto Alegre, nas disciplinas de matemática e português, com o desempenho em uma bateria de testes neuropsicológicos selecionados. Foram observadas correlações significativas entre o desempenho escolar em ambas as disciplinas e medidas neuropsicológicas. Esses resultados obtidos evidenciaram a importância de algumas funções envolvidas no processo de aprendizagem formal, tais como atenção e memória operacional ou memória de trabalho (*working memory*), bem como o tempo de reação em alguns testes. Salienta-se a importância de novos estudos nesta área com o intuito de estabelecer outras correlações significativas dentro deste processo.

Palavras-chave: desempenho escolar, atenção, memória operacional, avaliação neuropsicológica

## ABSTRACT

There are several neuropsychological functions involved in the process of formal learning. The present study addressed the association between measures of academic performance of students in third grade in three public schools of Porto Alegre, in the disciplines of Mathematics and Portuguese, and performance on a battery of selected neuropsychological tests. There were significant correlations between school performance in both disciplines and neuropsychological measures. These results showed the importance of certain functions involved in the process of formal learning such as attention and working memory and reaction time in some tests. Further studies in this area are required in order to establish other significant correlations in this process.

Key-words: academic performance, attention, working memory, neuropsychological assessment

## I - INTRODUÇÃO

A criança quando entra para a escola lida com uma série de demandas específicas com as quais ainda não estava habituada. Ela precisa ficar sentada em uma sala de aula e prestar atenção ao que o professor diz por certo período de tempo. Também precisa compreender o que é dito, seguir regras, reconhecer e escrever letras e números.

Tudo isso envolve habilidades como atenção, memória, percepção, autocontrole, motricidade fina, entre outras. Sabe-se que crianças que apresentam déficits nessas habilidades, quando iniciam o ensino fundamental, têm mais chances de desenvolver problemas de aprendizagem, afetando seu desempenho, do que aquelas que apresentam tais habilidades desenvolvidas dentro do esperado para a sua idade (Gorostegui, 2007).

Existem variados conceitos que definem o termo desempenho escolar; portanto, é necessário fazer uma distinção entre os termos encontrados, tais como fracasso escolar, dificuldades de aprendizagem e transtornos de aprendizagem, pois estes não são considerados sinônimos, apesar de existir uma alta associação entre dificuldades de aprendizagem e fracasso na escola – entretanto também há crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem e que não têm fracasso escolar.

Rotta (2006) argumenta que as dificuldades de aprendizagens passam primeiro pelo conceito de aprendizagem. Não há dúvida que o ato de aprender transcorre no Sistema Nervoso Central (SNC), onde ocorrem modificações funcionais que dependem do contingente genético de cada indivíduo, associado ao ambiente onde este ser está inserido.

Segundo Correia (1991), o conceito de dificuldades de aprendizagem (DA) surgiu da necessidade de se compreender a razão pela qual um conjunto de alunos, aparentemente normais, estava constantemente experimentando insucesso escolar, especialmente em áreas acadêmicas tal como a leitura, a escrita ou o cálculo.

De acordo com Monedero (1984) dificuldade de aprendizagem escolar é quando a criança não conta com os recursos biológicos e psicológicos necessários para ter êxito nas matérias avaliadas, deixar de levar em conta os métodos pedagógicos. Para o mesmo autor,

fracasso escolar, seria usado para crianças com recursos intelectuais, sem nenhuma alteração física e seguindo uma escolaridade adequada, porém com rendimento pobre.

Andrade (2003) refere que, em alguns estudos na literatura, o Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) está associado a um maior risco de baixo desempenho escolar, repetências, suspensões e expulsões. Além disso, em mais de 50% dos casos de TDAH existe comorbidade com transtornos de aprendizagem, transtornos do humor e de ansiedade, o que pode aumentar ainda mais os prejuízos em termos de desempenho escolar.

Através de estudos neuropsicológicos realizados em crianças, alguns dados evidenciam um desempenho prejudicado em tarefas que demandam funções cognitivas como atenção, percepção, planejamento e organização (Rohde, 2003). Ao fracassarem, falham em algo muito mais importante do que a capacidade de reconhecer as palavras escritas, falham num amplo conjunto de possibilidades expressivas e receptivas. Outros estudos mostram a importância da memória operacional ou memória de trabalho como participante ativo na aquisição de novos conhecimentos (Santos, 2006). No processo neuropsicológico do ato de aprender, segundo Ohlweiler (2007) assumem papel da mais alta importância a atenção, a memória e as funções executivas. Salieta Miranda (2003), citando Piaget, que no desenvolvimento cerebral, no que se refere às regiões mais anteriores, as quais estariam ligadas as funções simbólicas, somente começam a desenvolver-se a partir dos 10 anos.

O presente estudo teve como objetivo investigar a associação entre o desempenho escolar medido pelo professor (DEMP) nas disciplinas de português e matemática através das notas finais e os escores padronizados de uma bateria de testes neuropsicológicos, verificando se existe correlação significativa entre os resultados avaliados e quais as funções neuropsicológicas importantes envolvidas.

### **1.1. Revisão da literatura**

O desempenho escolar depende de diferentes fatores: características da escola (físicas, pedagógicas, qualificação do professor), da família (nível de escolaridade dos pais,

nível socioeconômico, presença dos pais e interação dos pais com escola e deveres) e do próprio indivíduo. Cumpre aqui ressaltar que a expressão “dificuldades de aprendizagem” não é sinônimo de “transtornos de aprendizagem”, termo reservado aos transtornos de leitura (dislexia), expressão escrita e da matemática (Moojen et al., 2003).

O baixo rendimento e/ou desempenho escolar são pontos de partida para detecção de problemas relacionados à leitura, à escrita e aos cálculos matemáticos; porém, estes não são determinantes para caracterizar as dificuldades de aprendizagem. As dificuldades de aprendizagem e o fracasso escolar parecem andar juntos, mas também não podem ser considerados necessariamente como causa e consequência um do outro, ainda que entre as crianças que apresentam fracasso escolar possa ser encontrado um alto percentual de crianças com dificuldades de aprendizagem.

Segundo Gorostegui (2007), os problemas que afetam globalmente o rendimento escolar têm origem variada (multicausalidade). Desenvolvimento insuficiente dos processos cognitivos e de inteligência interferem na aprendizagem, por déficits atencionais ou por alterações sensoriais, emocionais e/ou de conduta.

Há grande dificuldade em medir desempenho escolar, face aos inúmeros parâmetros utilizados para avaliar este fenômeno. Na literatura, encontram-se algumas medidas de desfecho para a avaliação do desempenho escolar, como alocação em turmas especiais, repetência, notas baixas, suspensão, pontuação abaixo do esperado para o coeficiente de inteligência (QI) em testes padronizados e baixo desempenho em termos absolutos (sem comparação com QI) em testes padronizados. Cabe salientar que esta medida não se deve restringir a uma discrepância entre desempenho em testes padronizados de cálculo e leitura e o QI. Ressalte-se que a maioria dos alunos com medida de desempenho escolar (MDE) rebaixada não exhibe um padrão de discrepância entre desempenho em testes padronizados e QI (Pastura *apud* Hinshaw, 1992).

A literatura não é clara em relação a estes termos; portanto, inclusive por razões logísticas, neste estudo vamos usar uma medida dimensional de desempenho escolar que será o desempenho escolar medido pelo professor através das notas finais em português e matemática (DEMP).

A inteligência, de forma tradicional, está relacionada com as habilidades acadêmicas, porém existem outros tipos de inteligência (como, por exemplo, a caracterizada pela capacidade de relacionar idéias complexas, formar conceitos abstratos, derivar implicações lógicas através de regras gerais) que, muitas vezes, não é possível mensurar através dos testes convencionais. Nas abordagens da inteligência, duas formas são tratadas como fundamentais: a inteligência cristalizada (que prioriza o conhecimento) e a inteligência fluida (que prioriza o raciocínio). A primeira se refere à profundidade das informações adquiridas via escolarização e geralmente é usada na resolução de problemas semelhantes ao que se aprendeu no passado (como nos testes tradicionais de inteligência). A segunda se refere à capacidade de processamento cognitivo, ou seja, a capacidade geral de processar informações ou as operações mentais realizadas quando se resolvem problemas relativamente novos (Primi, 2000).

As crianças com déficits na aprendizagem podem apresentar um potencial cognitivo dentro do esperado para a idade, porém denotar dificuldades em selecionar estímulos relevantes e focar a atenção nestes. São dispersas e geralmente são atraídas por outros sinais irrelevantes. A atenção concentrada também pode estar prejudicada, não mantendo as funções de alerta e vigilância. Essa desatenção pode comprometer a seleção da informação necessária à aprendizagem (Fonseca, 1995). Os problemas perceptivos, geralmente apresentados pela criança, demonstram certas dificuldades na identificação, discriminação e interpretação de estímulos. Os processos primários de percepção sensorial parecem apresentar anomalias que podem repercutir em dificuldades em tarefas de leitura, escrita e cálculo.

O processo atencional facilita, melhora ou inibe outros processos neuropsicológicos como a memória, a percepção e a linguagem, assinalando recursos cognitivos que permitam que a tarefa seja realizada até o fim de maneira eficaz (Burin, 2007).

Dentro do processo de memória encontra-se a memória operacional ou memória de trabalho (*working memory*), que é entendida como um sistema de capacidade flexível que armazena e manipula informações por um curto período de tempo, necessário para o funcionamento cognitivo efetivo nas atividades coloquiais, incluindo o rendimento escolar e profissional (Santos, 2006).

Na avaliação neuropsicológica o examinador deve planejar quais instrumentos usará em função de suas hipóteses sobre os distúrbios do paciente, levantadas a partir de informações coletadas. Pode-se iniciar a avaliação com uma bateria neuropsicológica básica com o objetivo de avaliar algumas funções mentais superiores envolvidas na aprendizagem simbólica. As áreas usualmente avaliadas são as seguintes: atenção, processamento visoespacial, memória, funções executivas e outras (Lesak, 1995). No Brasil pesquisadores e clínicos que trabalham com avaliação neuropsicológica ainda se deparam com um problema grave de escassez de instrumentos validados disponíveis para a realidade brasileira (Capovilla, 2007).

Para tanto lançamos mão de uma busca na literatura brasileira e internacional por testes com boas propriedades de validade, sensibilidade e especificidade, para a mensuração de algumas funções neuropsicológicas específicas como atenção e funções executivas (Kebir, 2009; Kelly, 2007; Sonuga-Barke, Sergeant, Nigg & Willcutt, 2008; Stefanatos, 2007; Swanson, Stefanatos et al., 2007; Collings, 2003; Capovilla, 2007; Coutinho, Mattos & Araújo, 2007).

## **1.2. Justificativa e objetivo do presente estudo**

Estudos têm sido realizados explorando o tema das dificuldades de aprendizagem, do desempenho escolar e outros. No entanto, não foram encontrados, no contexto nacional, estudos sobre a associação entre desempenho escolar e o desempenho em uma bateria de instrumentos neuropsicológicos. Apesar de saber-se que existe uma relação entre estas duas variáveis, pouco se refere sobre que funções neuropsicológicas estão associadas a um pior, ou melhor, desempenho escolar, especificamente em português e matemática.

Com base nisso o presente estudo busca investigar a correlação entre desempenho escolar de crianças de terceira série do ensino fundamental que estudam em quatro escolas da rede pública de Porto Alegre, com idades entre 8 e 12 anos, de ambos os sexos e o desempenho em uma bateria de testes neuropsicológicos.

De modo a verificar as relações entre essas variáveis, foram obtidas as notas escolares finais destes alunos nas disciplinas de português e matemática, fornecidas pela professora, e também foram utilizados os resultados dos instrumentos neuropsicológicos aplicados.

O presente trabalho pretendeu reunir testes que medissem algumas funções mentais superiores envolvidas na aprendizagem simbólica, as quais, por estarem associadas à organização funcional do cérebro, poderiam interferir no processo de aprendizagem, consequentemente levando a um pior, ou melhor, desempenho escolar. Focou-se a avaliação neuropsicológica em testes de atenção, memória e flexibilidade cognitiva, pois estas seriam algumas funções que estariam diretamente ligadas ao processo de aprendizagem e consequentemente ao desempenho escolar.

No que tange a testagem neuropsicológica, os testes selecionados, após levantamento realizado nas literaturas internacional e nacional foram os seguintes: *Span de Dígitos*, o *Stroop Color and Word Test*, o *Continuous Performance Test (CPT II)* e o *Trail Making Test (TMT)*. Estes testes fornecem informações relevantes, sendo amplamente utilizados na literatura e em ambientes clínicos como informações adicionais na avaliação diagnóstica e no seguimento de pacientes com TDAH ou transtornos de aprendizagem. Com o objetivo de identificar os casos de retardo mental (patologia também fortemente associada a problemas de atenção, hiperatividade e impulsividade), foi utilizado o Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven para avaliar a capacidade intelectual.

### **1.3. Objetivo geral**

Verificar correlações entre (a) resultados da bateria de instrumentos neuropsicológicos com (b) desempenho escolar medido pelo professor através das notas das crianças da terceira série do ensino fundamental.

### **1.4. Objetivos específicos**

1. Investigar se existe correlação entre desempenho escolar em matemática e desempenho na bateria de testes neuropsicológicos.
2. Investigar se existe correlação entre desempenho escolar em português e desempenho na bateria de testes neuropsicológicos.
3. Verificar quais os domínios neuropsicológicos mais associados a um pior desempenho escolar medido pela professora através das notas em português e matemática.

## **II - MÉTODO**

### **2.1. Participantes**

As crianças selecionadas para participarem deste estudo pertenciam a uma amostra de um estudo maior: “Aumentando a conscientização sobre transtornos de aprendizagem e transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: uma intervenção em ambiente escolar”. A amostra foi composta por crianças de ambos os sexos, com idades entre 8 e 12 anos, estudantes da terceira série do ensino fundamental provenientes de quatro escolas da rede pública de Porto Alegre.

O critério de inclusão da amostra foram todas as crianças que estudavam em escolas que utilizavam um sistema de notas escolares, em português e matemática, fornecidos pelo professor no final do ano letivo e que realizaram toda a bateria de testes neuropsicológicos e avaliação de potencial cognitivo.

Os critérios de exclusão da amostra foram todas as crianças de uma das escolas que não utilizava um sistema de notas em português e matemática ou que apresentaram escores abaixo de 25% (definitivamente abaixo da média na capacidade intelectual) no teste de Matrizes Progressivas Coloridas.

A amostra iniciou com 122 crianças, sendo que os pais de 16 indivíduos não responderam ou autorizaram a participação dos seus filhos, restando, portanto 106 alunos. Este total realizou toda a bateria neuropsicológica, porém 34 alunos, que eram de uma mesma escola, não foram avaliadas pelo sistema de notas no final do ano, sendo excluídos da amostra final e 1 criança foi transferida depois de ter realizado os testes e não concluiu o ano. Das 70 crianças restantes, 4 foram excluídas por não preencheram o mínimo necessário no teste de Matrizes Progressivas Coloridas, estando definitivamente abaixo da média na capacidade intelectual. A amostra final foi composta de 66 crianças que preencheram todos os critérios para análise.

### **2.2 Delineamento**

Foi realizado um estudo transversal de associação, correlacionando o desempenho escolar em português e matemática, medido através das notas fornecidas pelo professor e escores padronizados gerados pelos testes neuropsicológicos.

### 2.3. Instrumentos

A bateria de testes neuropsicológicos aplicada nas crianças foi composta por alguns instrumentos, tais como: Teste das Matrizes Progressivas Coloridas (*Coloured Progressive Matrices – CPM*); *Trail Making Test (TMT)*; *Stroop Color and Word Test – Golden Version*, *Span de dígitos (Wechsler memory scale-revised – WMS-R)*, *Continuous Performance Test (CPT II)* e *Benton Visual Retention Test (BVRT)*.

- **Matrizes Progressivas Coloridas.** Esta escala foi construída para avaliar em maior detalhe os processos intelectuais de crianças na faixa de 5 a 11 anos, de deficientes mentais e de pessoas idosas. É dividida em três séries: A, Ab, e B, cada uma com 12 problemas. As três séries em conjunto oferecem três oportunidades para que uma pessoa desenvolva uma forma consistente de pensamento. E a escala de trinta e seis itens como um todo é planejada para avaliar tão precisamente quanto possível o desenvolvimento mental até a maturidade intelectual. Este teste constitui um bom preditor da capacidade de raciocínio e de resolução de problemas de diversos graus de complexidade. É uma prova de raciocínio indutivo ou analógico (Raven, 1988).

- **Span de Dígitos.** Tanto no WISC-III quanto no WAIS-III (Wechsler, 2002), o subteste Dígitos é composto de oito séries para ordem direta e sete para inversa, havendo um aumento gradual da quantidade de dígitos em cada série. A ordem direta é aplicada em primeiro lugar, seguida pela inversa, que é administrada independentemente se o examinando fracassa totalmente na ordem direta. Cada item é formado de dois conjuntos de dígitos constituindo em duas tentativas, sendo ambas aplicadas. A pontuação máxima no

subteste é de 30 pontos, sendo que o resultado bruto máximo na ordem direta é de 16 pontos enquanto na ordem inversa é de 14 pontos. Este teste tem por objetivo avaliar a amplitude de memória verbal imediata e controle mental. É um subteste dividido em duas etapas. Na primeira (ordem direta), pede-se ao sujeito que repita séries crescentes de números na mesma ordem que lhe são fornecidas; na segunda (ordem inversa), pede-se que o sujeito repita as séries na ordem inversa da que são apresentadas. A Memória de Dígitos na Ordem Direta mede a memória auditiva seqüencial e é bastante sensível à capacidade de escuta e às flutuações da atenção. Quando o sujeito repete todos os números, mas não na ordem em que eles lhe foram apresentados, trata-se especificamente de capacidade de evocação seqüencial em modalidade auditiva e não de um déficit de natureza mnêmica ou atencional. A Memória de Dígitos no Sentido Inverso mede a capacidade de memória de trabalho. Esta tarefa é geralmente mais difícil que a precedente. É esperado que o resultado na Ordem Inversa seja um ou dois pontos inferiores ao obtido na Ordem Direta. Um resultado (excepcional) igual ou superior na Ordem Inversa parece indicativo do recurso a excelentes estratégias executivas e da utilização preferencial de um modo de evocação visual (que substitui uma atenção auditiva enfraquecida), (Cunha, 2003).

Tempo de aplicação: de 5 a 10 minutos.

- **TMT.** Instrumento subdividido em duas partes. A parte “A” que é composta por diversos estímulos espalhados (círculos que no seu interior possuem números de 1 a 25) aleatoriamente em uma folha de papel, em que o participante deve ligá-los no menor tempo possível em ordem crescente. A parte “B” também é estruturada por diversos estímulos dispersos em uma folha de papel (círculos que no seu interior possuem ou números de 1 a 13 ou letras de A até M), os quais o participante deve ligá-los no menor tempo possível alternando entre a seqüência numérica em ordem crescente e a seqüência alfabética. Esse instrumento avalia as seguintes funções neuropsicológicas: na parte “A” rastreamento visual complexo e velocidade motora e, na parte “B”, processos executivos tais como a capacidade inibitória e a alternância cognitiva (Lezak, 1995).

Tempo de aplicação: de 5 a 10 minutos.

- ***Stroop Color and Word Test – Golden Version***. É um teste que avalia a atenção seletiva e flexibilidade cognitiva que permitem que se inibam respostas impulsivas ou firmemente estabelecidas em prol da instrução oferecida. O teste é composto por três cartões diferentes, cada um com 100 itens, disposto em 5 colunas e 20 linhas. São apresentados 3 cartões ao sujeito, sendo que no primeiro o sujeito deve ler o mais rapidamente possível as palavras que aparecem de uma série de palavras impressos em uma folha (cartão I) num tempo de 45 segundos, depois deve dizer as cores em que as letras X são impressas em uma segunda folha (cartão II) e, finalmente, dizer as cores das tintas em que nomes conflitantes de cores são escritos como, por exemplo, a palavra “ROSA” impressa em tinta azul (cartão III) . O cartão I avalia atenção focal, uma vez que não há presença de distratores. Os escores são atribuídos mediante o número de itens lidos em cada parte, num tempo estipulado de 45 segundos. Tempo de aplicação de aproximadamente 5 minutos, sendo 45 segundos de aplicação para cada cartão (Strauss & Sherman, 2006).

Como o instrumento ainda não se encontra validado para a população brasileira, foram utilizados nas três partes os escores brutos.

- **BVRT**. É um teste neuropsicológico que avalia memória imediata e viso-espacial. Este teste é composto de formas A e C de administração, sendo cada uma composta de 10 lâminas, que serão apresentadas ao sujeito com estímulos visuais que serão reproduzidos. Na forma A apresenta-se cada figura e pede-se que o sujeito memorize o desenho por 10 segundos e em seguida cobre-se o desenho com uma folha divisória e pede-se que ele reproduza o que viu. Cronometra-se o tempo que o sujeito leva para executar as 10 lâminas. Na forma C mostra-se a figura e pede-se que o sujeito copie o desenho o mais parecido possível, logo após ser mostrado o estímulo. Cronometra-se o tempo total que o sujeito leva para reproduzir os 10 cartões (Casanova,2004).

- **CPT II**. Este teste avalia a capacidade de atenção sustentada. É uma prova informatizada em que o sujeito deve pressionar uma tecla (barra de espaço) cada vez que aparecer qualquer letra, exceto a letra X. A prova consta de seis blocos, cada um deles com três partes de 20 letras. Para cada bloco, as partes contam com diferentes intervalos entre os

estímulos: 1, 2 ou 4 segundos. A ordem dos intervalos entre estímulos varia entre blocos. Cada letra é apresentada durante 250ms. Tempo de administração total é de 14 minutos. (Casanova, 2004).

- **Desempenho escolar medido pelo professor (DEMP).** Este desempenho foi medido pela nota fornecida, pelos professores de cada turma, nas disciplinas de português e matemática, sem que os mesmos soubessem que estas seriam solicitadas no final do ano.

#### **2.4. Procedimentos**

Cada criança que participou deste estudo, num primeiro momento, fez parte de um estudo maior citado anteriormente, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) sobre o número 09 – 074.

O presente estudo foi classificado como de risco baixo, de acordo com a Resolução 196/96 e de acordo com as Diretrizes Éticas Internacionais para a Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, propostas pelo CIOMS, em 1993, nos comentários da Diretriz 1, sobre Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os pais ou responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo I) e as crianças avaliadas forneceram consentimento verbal para participação.

Como parte do projeto maior, todos os alunos das turmas de 3ª série do ensino fundamental das quatro escolas selecionadas foram avaliados através de um questionário de triagem para transtornos de aprendizagem e TDAH. Aqueles que positivaram a triagem para TAP e/ou TDAH, seja via suspeição espontânea do professor ou via instrumento, foram convidados a continuar na pesquisa. Uma amostra aleatória de mesmo tamanho foi selecionada entre aqueles que não positivaram a triagem. As crianças selecionadas realizaram avaliação neuropsicológica, psicopedagógica e psiquiátrica, esta última através da aplicação de entrevista clínica semi-estruturada (K-SADS-PL) por pesquisador médico treinado para avaliação de TDAH e comorbidades psiquiátricas, conforme critérios

operacionais da Classificação Internacional das Doenças da Organização Mundial da Saúde (CID-10) e o Manual e Estatístico de Transtornos Mentais da Associação Americana de Psiquiatria (DSM-IV).

A avaliação neuropsicológica ocorreu nas respectivas escolas em salas de aula com iluminação apropriada e baixos níveis de ruído. Os testes foram aplicados em horário de aula, respeitando-se os horários do recreio. A bateria de testes foi iniciada pela aplicação do instrumento Matrizes Progressivas Coloridas, o qual avaliou o potencial cognitivo. Este teste foi escolhido, em decorrência do tempo curto de aplicação e o fato de poder ser aplicado de forma coletiva. Foi aplicado coletivamente em grupos de no máximo 8 crianças, sendo anotado o tempo de execução de cada aluno individualmente, seguindo-se as instruções do manual. Posteriormente seguiu-se a aplicação individual dos testes na seguinte ordem: *Span* de dígitos, TMT, *Stroop Test*, CPT II e BVRT.

## **2.5. Análise estatística**

Foram realizadas análises descritivas de correlação entre medidas neuropsicológicas e de desempenho acadêmico através da correlação de Pearson ou de Spearman (conforme distribuição dos dados). O coeficiente de correlação é uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas. Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 também indica uma relação linear perfeita mas inversa, ou seja quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis, o tamanho da variável indica a força da correlação (0,70 para mais ou para menos indica uma forte correlação; 0,30 a 0,7 positivo ou negativo indica correlação moderada; 0 a 0,30 fraca correlação). O nível de significância aceito foi de 0,05. Todas as análises serão conduzidas no programa SPSS, versão 15 para Windows.

### III - RESULTADOS

A amostra final estudada foi de 67 crianças, sendo 38 crianças pertencentes à escola A (56,7%), 22 da escola B (32,8%) e 7 da escola C (10,4%). A mesma foi composta de 32 meninas (47,8%) e de 35 meninos (52,02%). A média de idade das 67 crianças é de 10,08 anos, sendo a idade mínima de 8,75 anos e a máxima de 12,67 anos ( $DP = 0,69$ ). Desses 67 participantes 62 (92,5%) eram destros e 5 (7,5%) canhotos. Deste total uma aluna não concluiu o ano, por motivo de mudança de estado, restando 66 alunos que obtiveram notas finais em português e matemática.

O sistema de notas nas disciplinas de português e matemática varia de 0 a 100, sendo aprovado o aluno com média 50. A nota final de português nesta amostra variou de 15 a 100, com uma média de 71,77 ( $DP=16,90$ ). A nota final de matemática variou de 15 a 100, com uma média de 69,92 ( $DP=18,51$ ). Os escores nos desfechos neuropsicológicos selecionados para análise podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1. Escores médios dos desfechos medidos (n=66)

<b>Escore</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>
Acertos Trail B	22,46	2,15
Tempo Trail B	232,75	110,54
Stroop T	-3,91	5,70
<i>Span</i> dígitos ordem inversa	0,16	1,19
Omissões T	53,41	11,05
Comissões T	54,70	11,00
<i>Hit reaction time T</i>	51,81	11,55
<i>Hit reaction time standard error T</i>	53,98	9,48
<i>Variability T</i>	54,09	9,46
<i>d prime T</i>	59,38	51,70
<i>bT</i>	54,68	14,56
<i>Perseverations T</i>	53,53	14,58
<i>Hit reaction time block change T</i>	51,79	11,76
<i>Hit standard error block change T</i>	52,86	12,31
<i>Hit reaction time ISI change T</i>	52,23	11,27

Após análise do banco de dados foi observada uma correlação positiva forte ( $n=66$ ;  $r=0,798$ ;  $p<0,001$ ) entre DEMP em língua portuguesa e o DEMP em matemática. A única correlação significativa entre o DEMP em português e o desempenho neuropsicológico foi no teste *span* de dígitos ordem inversa ( $n=66$ ;  $r=0,263$ ;  $p=0,033$ ). Em matemática foram observadas as seguintes correlações significativas no TMT B: diretamente com acertos ( $n=66$ ;  $r=0,328$ ;  $p=0,007$ ) e inversamente com o tempo ( $n=66$ ;  $r=-0,363$ ;  $p=0,010$ ). Em relação ao DEMP de matemática, também foi observada uma correlação direta com o *span* dígitos ordem inversa ( $n=66$   $r=0,281$ ;  $p=0,022$ ), bem como correlações inversas com o CPT II nos escores de tempo de reação: *hit reaction time* ( $n=66$ ;  $r=-0,251$ ;  $p=0,042$ ) e *hit reaction time standard error* ( $n=66$ ;  $r=-0,284$ ;  $p=0,021$ ).

#### IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estas análises aqui apresentadas são iniciais e os dados achados se aplicam especificamente a esta amostra, portanto com certas limitações, visto que vários aspectos influenciam na nota final ou DEMP. Os processos neuropsicológicos seriam um dos aspectos e não o único.

Os resultados mostraram que os desempenhos de português e matemática apresentaram uma correlação direta com memória operacional, observada no teste *span* de dígitos ordem inversa. Tais dados sugerem a importância desta função na aprendizagem da leitura e escrita (Crenitte, 2008), bem como na integração necessária ao processamento numérico e ao cálculo, o que vem ao encontro dos achados da literatura (Santos, 2008).

Salles (2010), através de revisão na literatura relata que podem ocorrer falhas em processos atencionais, dificuldades visuoespaciais, deficiências no processamento auditivo, lentidão de processamento e deficiências na memória de trabalho, quando as habilidades numéricas encontram-se deficitárias. Destaca também, que o processo de memória operacional proposto por Baddeley, tem sido muito pesquisado, pois o mesmo estaria diretamente ligado ao desenvolvimento de uma tarefa cognitiva, tal como leitura de um texto ou resolução de um problema matemático.

Segundo Miranda (2010), uma criança entre 8 e 10 anos já apresenta um processamento de informações mais rápido e eficiente, ou seja, aumento da capacidade de memória operacional, possibilitando melhor tempo de reação, atenção seletiva, recordação e resolução de problemas mais complexos. Portanto os dados acima encontrados mostram que estas crianças, apesar de estarem na faixa de idade citada, ainda estão apresentando déficits nestas funções.

Outra correlação detectada, apenas com o DEMP em matemática, foi na função de atenção, principalmente a flexibilidade mental e atenção sustentada avaliada neste estudo através do teste TMT e CPT II. Evidenciaram-se correlações direta no TMT prova B em relação ao número de acertos e inversa no tempo de execução. Isto significa que quanto maior o número de acertos e menor o tempo de execução na prova B do TMT, maior o DEMP em matemática. No CPT II as variáveis que evidenciaram correlação foram o tempo

de reação, e o erro padrão do tempo de reação, sendo uma correlação inversa, ou seja, quanto maior o tempo de reação e o erro padrão do tempo de reação, menor o DEMP em matemática e vice-versa. Isso está de acordo com a ideia de que uma maior variabilidade no tempo de reação seja um elemento que dificulte a aprendizagem: na literatura, os escores altos no erro padrão do tempo de reação no CPT II indicam respostas altamente variáveis, geralmente relacionadas à desatenção (Conners, 1995). Dockrell (2000), citando Borkowski e colaboradores (1983), destaca que os sujeitos com dificuldades de aprendizagem, em situações de testagem, mostram muito mais distração em uma variedade de tarefas onde seja medido o tempo de reação, sugerindo que os mesmos possam não conseguir se orientar direito ou fazer discriminações de modo sistemático.

Cabe ressaltar que tais achados são preliminares, havendo a necessidade de se fazer análises adicionais, tanto do ponto de vista estatístico quanto em termos qualitativos. A investigação de potenciais confundidores, tais como sexo, idade, inteligência global, nível socioeconômico e comorbidades psiquiátricas está prevista em um estudo futuro.

A prática da avaliação neuropsicológica também consegue revelar que são muitas as causas de interferência no desempenho escolar, como foi visto na revisão da literatura. Portanto não basta só detectarmos as funções neuropsicológicas que tem correlação significativa com o baixo ou alto desempenho escolar, mas também estarmos atentos a fatores intrínsecos ou extrínsecos as crianças que apresentam desempenho satisfatório ou não. O meio, a família, a escola ou o aluno, cada um tem uma parcela neste componente final que é o desempenho escolar. Porém temos certeza que pesquisas nesta área podem contribuir muito para que a Educação seja repensada.

## REFERÊNCIAS

- Andrade E. R. Quadro clínico do Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. In: Rohde LA e Mattos P (eds.) *Princípios e Práticas em TDAH*. Artmed, Porto Alegre, 2003 pp. 77 -81.
- Andrade V. M.; Santos, F.; Bueno, O.(2004). *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo: Artmed.
- Burin, D.; Drake, M.; Harris, P. (2007). *Evaluación neuropsicológica en adultos*. Buenos Aires. Paidós.
- Capovilla, A. G. S; Capovilla, F. C. (2007). *Teoria e pesquisa em Avaliação neuropsicológica*. São Paulo; Memnon.
- Casanova,J. P.; Fombuena, N. G.; Fullà, J. G.(2004). *Teste Neuropsicológicos Fundamentos para una neurologia clinica basada em evidencias*. Barcelona, Masson.
- Collings RD (2003). *Differences between ADHD inattentive and combined types on the CPT*. Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment, 25(3), 177-89.
- Conselho Federal De Psicologia (2000). Realização de pesquisa com seres humanos - Resolução N° 016/00 de 20 de dezembro de 2000.
- Conners CK, (1995). Multi-HealthSystems Staff. *Conner's Continuous Performance Test*. Toronto: MHS.
- Correia, L. M. (1991). *Dificuldades de Aprendizagem: contributos para a clarificação e unificação de conceitos*. Porto: APPORT.
- Coutinho, G., Mattos, P., & Araújo, C. (2007). *Desempenho neuropsicológico de tipos de transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em tarefas de atenção visual*. Jornal Brasileiro de Psiquiatria, 56, 13-16.
- Coutinho, G., Mattos, P., Araújo, C., & Duchesne, M. (2007). *Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade: contribuição diagnóstica de avaliação computadorizada de atenção visual*. Revista de Psiquiatria Clínica, 34, 215-222.

- Crenitte, P. A. P. Disostografia na dislexia In: Sennyey, A. L.; Capovilla, F. C.; Montiel, J. M. *Transtornos de aprendizagem da avaliação à reabilitação*. Artes Médicas. São Paulo, pp. 83-87, 2008.
- Cunha, J.A. ; (org.).(2003). *Psicodiagnóstico V*. 5ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas;
- Fonseca, V. (1995). *Introdução às Dificuldades de Aprendizagem*. 2. ed. Porto Alegre: Artes médica.
- Dockrell, J. ; McShane, J. (2000). *Crianças com dificuldades de aprendizagem - Uma abordagem cognitiva*. Porto Alegre. Artes Médicas.
- Fonseca, V. (1995). *Introdução às dificuldades de aprendizagem* . Artes Médicas: Porto Alegre.
- Fuentes, D.; Malloy, D. L. F.; Camargo, C.H.P.; Cossenza, R.M. e cols. *Neuropsicologia: Teoria e Prática*. Porto Alegre: Artmed; 2008
- Gorostegui, M. E. (2007). *Manejo Interdisciplinario de las Dificuldades Escolares*. Tese de doutorado. Santiago: Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
- Kebir, O., Tabbane, K., Sengupta, S., & Joober, R. (2009). *Candidate genes and neuropsychological phenotypes in children with ADHD: Review of association studies*. Journal of Psychiatry and Neuroscience, 34(2), 88-101.
- Kelly, A. M. C., Margulies, D. S., & Castellanos, F.X. (2007). *Recent advances in structural and functional brain imaging studies of attention-deficit/hyperactivity disorder*. Current Psychiatry Reports, 9(5), 401-407.
- Kieling, C. *Associação entre genes candidatos e medidas neuropsicológicas em crianças e adolescentes com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade*. Tese de mestrado, Porto Alegre, 2007.
- Lesak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed). New York: Oxford University Pree.
- Mello, C. B.; Miranda, M. C.; Muszkat, M. (2006). *Neuropsicologia do Desenvolvimento - Conceitos e Abordagens* 1 ed. São Paulo, .Memnon Edições Científicas

- Miranda, M. C.; Borges, M.; Rocca, C. C. A. (2010). *Avaliação Neuropsicológica Infantil*. In: Malloy-Diniz, L.F.; Fuentes, D.; Mattos, P.; Abreu, N. e colaboradores. (2010). *Avaliação Neuropsicológica*. Porto Alegre. Artmed.
- Miranda, M. C. ; Muszkat, M.(2004) Neuropsicologia do desenvolvimento In: *Neuropsicologia Hoje*.São Paulo. Artes Médicas.
- Monedero , C. (1984). *Dificuldades de aprendizagem escolar*. Madrid: Ediciones Pirâmide.
- Moojen, S.M.; Dorneles, B.V.; Costa, A. (2003). *Avaliação psico-pedagógica no TDAH*. In: Rohde LA e Mattos P (eds.). *Princípios e Práticas em TDAH*. Artmed, Porto Alegre, pp.107-16.
- Noffs, M, H.; Magila, M. C.; Santos, A. R.; Ortiz K.Z. & organizadores. (2008). Avaliação Neuropsicológica: Panorama interdisciplinar dos estudos na normatização e validação de instrumentos no Brasil; São Paulo, Vetor Editora.
- Pastura, G.M.; Mattos, P.; Araújo, C.A.P. (2005) Desempenho escolar e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *Revista de Psiquiatria Clínica*; vol. 32; n 6; p.324-329.
- Primi R, Almeida LS. (2000). *Estudo de validação da bateria de provas de raciocínio (BPR-5)*. *Psic Teor Pesq*.16(2):165-73.
- Raven, J.C; Raven, J. & Court, J.H. (1988). *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. Manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Rohde, L. A.; Mattos, P. & colaboradores. (2003). *Princípios e práticas em TDAH*. Editora Artmed. Porto Alegre.
- Rotta, N.T.,Ohlweiler, L.& Riesgo, R. S. (2006) *Transtornos da Aprendizagem - Abordagem neurobiológica e multidisciplinar*. Porto Alegre: Artmed.
- Santos F.H. (2006). *Neuropsicologia do Desenvolvimento - Conceitos e Abordagens* 1 ed. São Paulo, .Memnon Edições Científicas. p 79-81.
- Santos, F. H. ; Silva, P. A. Avaliação da discalculia do desenvolvimento: uma questão sobre o processamento numérico e o cálculo. In: Sennyey, A. L.; Capovilla, F. C.; Montiel, J. M. *Transtornos de aprendizagem da avaliação à reabilitação*. Artes Médicas. São Paulo, pp. 125-137, 2008.

- Salles, J. F. Parente, M. A. Variabilidade no desempenho em tarefas neuropsicológicas entre crianças de 2ª série com dificuldades de leitura e escrita. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, v. 60, n. 1, 2008.
- Salles, J. F. ; Golbert, C. S. (2010). *Desempenho em leitura/escrita e em cálculos aritméticos em crianças de 2ª série* . "Psicologia Escolar e Educacional". 14 (2), *ABRAPEE*, Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional
- Sonuga-Barke, E. J. S., Sergeant, J. A., Nigg, J., & Willcutt, E. (2008). *Executive Dysfunction and Delay Aversion in Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Nosologic and Diagnostic Implications*. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17(2), 367-384.
- Stefanatos, G. A., & Baron, I. S. (2007). *Attention-deficit/hyperactivity disorder: A neuropsychological perspective towards DSM-V*. *Neuropsychology Review*, 17(1), 5-38.
- Swanson, J. M., et al. (2007). *Etiologic subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: Brain imaging, molecular genetic and environmental factors and the dopamine hypothesis*. *Neuropsychology Review*, 17(1), 39-59.
- Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms and Commentary (3ª ed.)*. New York: Oxford University Press.
- Weschler D. (2002). *WISC-III: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças - adaptação brasileira da 3ª edição*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

**ANEXOS**

**HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE - HCPA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(OBRIGATÓRIO PARA PESQUISAS CIENTÍFICAS EM SERES HUMANOS -  
RESOLUÇÃO Nº 196 - CNS)

**TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA**

**Aumentando a conscientização sobre Transtornos de Aprendizagem e Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: uma intervenção em ambiente escolar**

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: LUIS AUGUSTO ROHDE

CARGO/FUNÇÃO: Professor Adjunto - Departamento de Psiquiatria - UFRGS

**AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA**

RISCO MÍNIMO  RISCO MÉDIO   
RISCO BAIXO X RISCO MAIOR

**Proposta da pesquisa**

Seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa sobre transtornos de aprendizagem e transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH). Se o(a) Sr.(a) der sua autorização para ele(a) participar da pesquisa, ele(a) irá participar de um programa de avaliação médica e neuropsicológica. Você será convidado também a preencher um questionário e responder perguntas sobre os sentimentos e comportamentos do seu filho no dia-a-dia.

Essa pesquisa vai ajudar os médicos e psicólogos a conhecer melhor os problemas de saúde mental dos adolescentes e planejar estratégias de prevenção. Em qualquer momento do

estudo o(a) Sr.(a) poderá solicitar a saída do seu filho(a) do protocolo de pesquisa. Para tanto, somente pedimos que seja comunicado o desligamento ao corpo clínico da pesquisa.

### **Benefícios**

Não há benefício direto para os indivíduos que participarem deste estudo além de possibilitar a identificação precoce de transtornos mentais. Se houver qualquer detecção de anormalidade, vocês serão adequadamente informados e será garantido o encaminhamento para o serviço de saúde mais adequado para avaliação do achado. Sua participação ajudará na compreensão das diferenças entre crianças com transtornos de aprendizagem e/ ou TDAH em relação a crianças sem esses transtornos. Com isto, seu filho(a) ajudará outras pessoas que enfrentam esses problemas.

### **Sigilo e privacidade**

As informações produzidas nesta tarefa serão mantidas em lugar seguro, codificadas e a identificação só poderá ser realizada pelo pessoal envolvido diretamente com o projeto. Caso o material venha a ser utilizado para publicação científica ou atividades didáticas, não serão utilizados nomes que possam vir a identificá-lo.

### **Despesas e compensações**

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: *“Aumentando a conscientização sobre Transtornos de Aprendizagem e Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: uma intervenção em ambiente escolar”*. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar

quando necessário. Concordo voluntariamente na minha participação e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento.

Assinatura do paciente/representante legal

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Assinatura do responsável pelo estudo

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Assinatura de testemunha

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_