

PONTÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE PSICOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
MESTRADO EM PSICOLOGIA

***CLUSTERING E SWITCHING* NA FLUÊNCIA VERBAL INFANTIL: IDADE, TIPO  
DE ESCOLA E TDAH**

**HOSANA ALVES GONÇALVES**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Psicologia.**

**Porto Alegre  
Fevereiro, 2015**

PONTÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE PSICOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
MESTRADO EM PSICOLOGIA

***CLUSTERING E SWITCHING NA FLUÊNCIA VERBAL INFANTIL: IDADE, TIPO DE  
ESCOLA E TDAH***

**HOSANA ALVES GONÇALVES**

ORIENTADOR: Prof(a). Dr(a). Rochele Paz Fonseca

Dissertação de Mestrado realizada no Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Psicologia. Área de Concentração em Cognição Humana.

**Porto Alegre  
Fevereiro, 2015**

PONTÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE PSICOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
MESTRADO EM PSICOLOGIA

***CLUSTERING E SWITCHING NA FLUÊNCIA VERBAL INFANTIL: IDADE, TIPO DE  
ESCOLA E TDAH***

**HOSANA ALVES GONÇALVES**

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Dra. Jerusa Fumagalli Salles**

**Dra. Karina Carlesso Pagliarin**

**Porto Alegre  
Fevereiro, 2015**

## DEDICATÓRIA

A Deus.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à família GNCE pelos 6 anos de aprendizagem entre iniciação científica e mestrado e pela construção de uma trajetória linda que ainda quero trilhar com vocês durante muitos outros anos! Em especial à Renata Kochhann pelo auxílio constante e sempre pronto.

À minha orientadora, amiga, conselheira Rochele que sempre esteve por perto, e, de uma forma carinhosa, solidária e sensível me acompanhou, participou e me auxiliou nas minhas construções e maiores conquistas profissionais e pessoais. Ro, obrigada por me permitir aprender com a tua experiência, sempre agradeço a Deus pela tua vida e por Ele ter nos aproximado.

Aos meus pais e meu irmão pelo amor incondicional, por compreenderem meus momentos de ausência e por prezarem sempre pelo meu crescimento e bem-estar. Obrigada por me ajudarem a traçar um caminho diferente e a alcançar coisas que em outros momentos eu não via possibilidades. Saber que vocês oram por mim e estão ao meu lado apoiando minhas condutas e confiando nas minhas decisões me fortalece e me anima cada dia mais a seguir em frente, em busca de todos os meus objetivos de vida.

Agradeço à coordenação, aos professores e à equipe administrativa do Programa de Pós Graduação em Psicologia da PUCRS pela proximidade, paciência, cuidado e ética que facilitam a comunicação com os alunos e tornam nosso ambiente de estudos e de produção científica mais prazeroso e harmonioso.

Da mesma forma, não poderia deixar de agradecer a quem tornou possível a realização deste estudo: às crianças participantes, aos seus pais e às escolas de Porto Alegre que autorizaram a coleta de dados em suas dependências. Às crianças pela disposição, motivação em participar e responder a baterias muitas vezes extensas de avaliação neuropsicológica. Aos pais pela consciência e desejo em contribuir para a evolução da ciência brasileira através da autorização de participação de seus filhos. Por fim, aos responsáveis pelas escolas que permitiram a coleta dos dados, pela confiança em nossa equipe e por facilitar a comunicação entre o GNCE e os participantes do estudo.

Às auxiliares de pesquisa que acompanharam e trabalharam juntamente comigo em todos os momentos da elaboração dos estudos que compõem esta dissertação. Flavinha e Carol, a eficiência e a disponibilidade de vocês me fizeram sentir mais segura e confiante de que este trabalho teria qualidade e resultados confiáveis. E à toda eterna subequipe infantil que iniciou os estudos em neuropsicologia infantil no GNCE (Caroline Cardoso, Geise,

Janice, Larissa, Mirella) cujos membros serviram de inspiração para minha carreira profissional.

Aos meus amigos que torcem e sempre acreditaram em mim.

Por fim, agradeço à CAPES por financiar estes dois anos de mestrado.

## RESUMO

A neuropsicologia infantil tem crescido no Brasil com a publicação de instrumentos adaptados e normatizados para este público, além da elaboração de programas e de ações de intervenção tanto para o âmbito clínico quanto escolar. No entanto, predominam, ainda, análises quantitativas mais gerais e tradicionais, principalmente com escores totais de acertos. Assim, o objetivo desta dissertação foi verificar a influência da idade, do tipo de escola e do TDAH no processamento de *clustering* e *switching* em tarefas de fluência verbal (TFV). Para isso, 516 crianças (484 saudáveis e 32 com TDAH) foram avaliadas com as modalidades livre, fonêmico-ortográfica e semântica de fluência verbal e, além dos escores brutos de erros e acertos, realizaram-se análises de *clustering* e *switching*. Em geral foram evidenciados efeitos de idade no total de palavras corretas, de *switches*, de *clusters* semânticos e fonêmicos nas três modalidades. Em todas as tarefas, crianças maiores e de escola privada apresentaram desempenho superior ao das crianças de menor idade na maioria das variáveis. Por outro lado, não foram observados efeitos de idade e de tipo de escola no tamanho dos *clusters*. Ressaltam-se as fortes correlações entre produção de *switches* e total de palavras nas TFV. Quanto à evolução do desempenho ao longo do tempo, observou-se diminuição nos últimos blocos da tarefa em todos os grupos etários e no grupo de TDAH. Comparando-se TDAH e controles, apresentaram-se resultados que indicam diferenças principalmente na maneira como os dois grupos se organizam ao longo do tempo para alcançar o objetivo da tarefa. O padrão de produção de *switches*, e, conseqüentemente de palavras, ao longo do tempo mostrou-se diferente para grupo clínico e controle. Ou seja, enquanto em crianças saudáveis houve queda no desempenho nos últimos blocos da tarefa, em crianças com TDAH ocorre leve elevação no número de *switches*, o que parece ter contribuído para a evocação das palavras. Os resultados deste estudo reafirmam o importante papel das funções executivas na realização de TFV ao demonstrar que as diferenças observadas entre grupos nos escores totais da tarefa (tanto clínicos quanto etários) podem ocorrer devido às estratégias que cada grupo utiliza para realizá-las. Desta forma, sugere-se que análises de *clustering* e *switching* continuem sendo realizadas tanto na pesquisa quanto na clínica neuropsicológica. Na avaliação, elas podem contribuir para o levantamento de hipóteses de quais processos cognitivos estão mais ou menos desenvolvidos, tornando mais acessível a identificação dos principais aspectos a serem trabalhados num processo de estimulação cognitiva. Contribui-se com a literatura nacional e internacional a respeito do uso de análises qualitativas além das quantitativas já comumente utilizada em tarefas de fluência verbal (TFV).

**Palavras-Chaves:** neurodesenvolvimento; funções executivas; tarefas de fluência verbal; *clustering* e *switching*; idade e tipo de escola; Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade

**Área conforme classificação CNPq:** 7.07.00.00-1 - Psicologia



## ABSTRACT

Child neuropsychology has grown in Brazil with the publication of instruments adapted and standardized for this population, and the development of intervention programs for both clinical and school settings. The objective was to contribute to the national and international literature regarding the use of qualitative analysis in addition to quantitative already commonly used in verbal fluency tasks (TFV). For this, 516 children (484 healthy and 32 with ADHD) were evaluated with the unconstrained, phonemic-orthographic and semantics modalities of verbal fluency. In addition to the raw scores of trial and error, there was clustering and switching analysis investigating the roles age, type of school and ADHD in this processing. In general age effects were seen in the total of correct words, switches, semantic and phonemic clusters in the three modalities. In all cases, older children performed better than the younger children. It is noteworthy the strong correlations between production switches and total words in TFV. On the other hand, were not observed effects of age and school type in the size of clusters. As the evolution of performance over time, it is observed decrease in the last the blocks of task in all age groups and in the ADHD group. Comparing ADHD and controls, we present results indicating differences mainly in the way the groups are organized over time to achieve the purpose of the task. The default output switches, and hence of words over time is shown for various clinical and control groups. While in healthy children observed the drop in performance in the last task blocks, in children with ADHD occurs slight rise in the number of switches, which seems so contribute to retrieve words. The results of this study confirm the important role of executive functions in performing TFV to demonstrate that differences between groups occurring in the total scores of the task (both clinical and age) may occur due to the strategies that each group uses to carry them out. Thus, it is suggested that studies analyzing clustering and switching continue to be made in both research and in neuropsychological clinic.

**Key-words:** neurodevelopment; executive functions; verbal fluency tasks; *clustering* and *switching*; age and type school

**Área conforme classificação CNPq:** 7.07.00.00-1 – Psicologia

**SUMÁRIO**

<b>DEDICATÓRIA.....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>5</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>9</b>
<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>10</b>
<b>RELAÇÃO DE TABELAS.....</b>	<b>11</b>
<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>2.1 Estudo 1: <i>Clustering</i> e <i>switching</i> na fluência verbal livre, fonêmico-ortográfica e semântica: o papel da idade e do tipo de escola.....</b>	<b>32</b>
<b>2.2 Estudo 2. <i>Clustering</i> e <i>switching</i> na avaliação de fluência verbal em crianças com TDAH.....</b>	<b>75</b>
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>100</b>
<b>4. ANEXOS.....</b>	<b>103</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

### **Temática da Dissertação ou Tese**

#### **O uso das Tarefas de Fluência Verbal na avaliação neuropsicológica infantil**

A avaliação neuropsicológica utiliza-se de técnicas e instrumentos validados para mensurar os processamentos envolvidos, além da observação e entrevista clínicas. Tem como objetivo identificar e descrever os padrões de funcionamento cognitivo esperado de acordo com o nível sociocultural, desenvolvimental e outras diferenças individuais da população. Para isso, tornam-se necessários instrumentos específicos e métodos de investigação sensíveis para o exame dessas funções cognitivas (Andrade, 2002; Argolo, Bueno, Shaver, Godinho, Abreu, et al., 2009; Fonseca et al., 2012).

Neste contexto, as tarefas de fluência verbal (TFV) avaliam uma variedade de processos cognitivos, principalmente os relacionados aos processamentos léxico-semânticos e executivos (Elst, Boctel, Breukelen, & Jolles, 2006; Lezak et al., 2004; Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). O uso inicial das TFV buscava oferecer uma medida de produtividade verbal em pessoas com lesões cerebrais (Szatkowska, Grabowska, & Szymanska, 2000), mas passaram a ser empregadas como um meio de avaliação das habilidades cognitivas associadas ao córtex cerebral frontal (Azuma, 2004; Spreen & Strauss, 1991; Troster et al., 1998), as funções executivas (FE) (Filippetti, 2011; Funahashi, 2001; Lejeune, & Meulemans, 2012; Tirapu-Ustárrroz et al., 2008).

FE são habilidades essenciais ao desempenho de atividades complexas e orientadas a um objetivo (Chan, et al., 2008; Myake, et al., 2000; Tirapu-Ustárrroz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira, & Pelegrín-Valero, 2008). Elas são um conjunto de processos de alta ordem que servem para organizar e adequar a conduta ao contexto e os objetivos do indivíduo (Bielak, Mansueti, Strauss & Dixon, 2006).

Dentre os diversos modelos de FE apresentados na literatura, o proposto por Diamond (2013) parece explicar os principais componentes envolvidos nas TFV. De acordo com a autora são três os componentes centrais das FE: inibição (controle inibitório, incluindo autocontrole, e controle da interferência), memória de trabalho (MT) e flexibilidade cognitiva (também chamada de *set-shifting*, flexibilidade mental). Mais especificamente, as TFV tem se mostrado úteis para investigar o componente inibitório (Capovilla, 2006; Henry & Phillips, 2006), a memória de trabalho (Elst et al., 2006; Lezak et al., 2004), a velocidade do

processamento da informação e flexibilidade mental (Crawford, Bryan, Luszcz, Obonsawin, & Stewart, 2000; Filippetti, 2011b; Hughes & Bryan, 2002; Hurks et al., 2006).

Das habilidades linguísticas avaliadas por TFV, destacam-se o planejamento verbal e acesso lexical (Brandão, 2002; Fonseca, Fachel, Chaves, Liedtke, & Parente 2007), o vocabulário (Sergeant et al., 2002) e a memória léxico-semântica (Balthazar, Martinelli, Cendes, & Damasceno, 2007; Brucki & Rocha, 2004; Caixeta & Mansur, 2005; Elst et al., 2006). O que possibilita analisar todos estes componentes são os diversos escores que este tipo de tarefa é capaz de fornecer.

Parece possibilitar, então, a obtenção e interpretação de um bom índice de funcionamento linguístico-executivo, possibilitando identificação de sinais de síndrome disexecutiva após diversos quadros neurológicos, como traumatismo cranioencefálico (Levin, Song, Ewing-Cobbs, Chapman, & Mendelsohn, 2001; Zimmermann, Gindri, Oliveira, & Fonseca, 2011), psiquiátrico como dependência química (Gonçalves, Cardoso, & Araujo, 2011), desenvolvimental como o autismo (Dias, Menezes, & Seabra, 2010), entre outros.

A facilidade na sua aplicabilidade é um fator que favorece o seu uso em diferentes contextos. Solicita-se ao paciente que evoque o maior número possível de palavras, em um tempo estabelecido, a partir de uma regra que irá guiar a seleção dos vocábulos a serem produzidos. As respostas devem ser registradas pelo avaliador, que controla o início e o fim da tarefa. As evocações podem ser gravadas para posterior transcrição. Os vocábulos transcritos podem ser analisados de forma sequencial ou por intervalos de tempo (Lezak, 2012).

As TFV estão inseridas em um grupo que é composto por diversas modalidades. Entre elas existem as fluências de desenho, que podem ser realizadas de duas formas. Na forma livre, o examinando deve desenhar a maior quantidade de desenhos que não existem num intervalo de 4 ou 5 minutos (Khalil, 2010; Schretlen, van der Hulst, Pearlson, & Gordon, 2010). Já na forma dos Cinco Pontos, é apresentada uma folha de papel com 40 pontos dispostos em oito linhas e cinco colunas, o objetivo é gerar a maior quantidade de figuras conectando os pontos em cada célula retangular fazendo apenas linhas retas. O participante deve realizar a tarefa num intervalo de 5 minutos (Lezak, 2012).

No contexto da modalidade verbal, a prática mais comum é a utilização da TFV com critérios pré-estabelecidos como o fonêmico-ortográfico (FVF) e o semântico (FVS - Filippetti, 2011b; Nieto et al., 2008). Na FVF, o participante deve falar vocábulos que iniciem com determinada letra, sendo que a maioria dos estudos utilizam as letras FAS (por exemplo, Ludicello, Woods, Deutsch, Grant, et al., 2012; Rapp, White-Ajmani, Antonius, Goetz,

Harkavy-Friedman, et al., 2012), no entanto, há estudos utilizando outras letras como p/a/s (Kamat, Ghate, Gollan, Meyer, Vaida, et al., 2012). Já na FVS, o examinando deve evocar palavras de determinada categoria, sendo a categoria “animais” a mais comumente utilizada (Kamat, Ghate, Gollan, Meyer, Vaida, et al., 2012; Pakhomov, Hemmy, & Lim, 2012). Contudo, atualmente o *Teste do Supermercado*, uma tarefa de fluência verbal semântica, tem se mostrado muito sensível na identificação de declínios cognitivos devido a quadros demenciais (Schroeter, Vogt, Frisch, Becker, Barthel, et al., 2012). Essas tarefas avaliam o processamento executivo e léxico-semântico, exigindo atenção, atualização de informações, capacidade de iniciar a busca, de recuperar informações do léxico e de organizar uma estratégia de busca, além de flexibilidade cognitiva, inibição e MT.

Mais especificamente, a FVS, que se baseia na realização de associações semânticas, envolve conhecimento semântico e memória, estando cada vez mais relacionada com as FE (Hurks et al., 2010), uma vez que utiliza mecanismos de organização das informações armazenadas para evocá-las com maior facilidade. Já a FVF, que demanda a busca de palavras com uma determinada letra inicial, demanda o uso de estratégias não habituais, pois em geral as informações estão armazenadas de acordo com suas relações semânticas e não de acordo com sua letra ou som inicial, por exemplo (Elst, Hurks, Wassenberg, Meijs, & Jolles, 2011; Filippetti, 2011b; García et al., 2012; Hurks et al., 2010; Nieto, Galtier, Barroso, & Espinosa, 2008).

Contudo, com fins de examinar outros componentes cognitivos complementares, Le Blanc e Joannette (1996) propuseram uma modalidade de TFV livre (FVL), sem critério específico. Percebe-se uma carência de investigações quanto a esta modalidade, que parece examinar mais componentes de iniciação e de planejamento, pela ausência de uma instrução que direcione a busca das palavras por categorias.

Neste âmbito, pode-se citar, principalmente, o estudo de Beausoleil, Fortin, Le Blanc e Joannette (2003), em que foram avaliados com a FVL 30 indivíduos com lesão de hemisfério direito (LHD), 30 com lesão de hemisfério esquerdo (LHE) e 30 sujeitos saudáveis (grupo controle). Os autores constataram que tanto pessoas com LHD quanto com LHE evocaram menos palavras do que o grupo controle, bem como menor número de categorias semânticas (*clusters*). Pela riqueza desta modalidade, a comparação com medidas que envolvem critérios pré-estabelecidos poderia fornecer dados adicionais sobre alguns componentes envolvidos nas FE. A partir das características e das peculiaridades das diferentes modalidades da tarefa é possível inferir que tanto os processamentos automáticos quanto os controlados podem ser sensíveis à idade e a outras variáveis.

Além das diferentes modalidades de *output*, os estudos tem utilizado diferentes intervalos de tempo. Na maioria deles os participantes devem evocar o maior número de palavras em 1 minuto (Koerts, Hester, Meijer, Katrien, Colman, et al., 2013) e faz-se uma análise por blocos de 15 segundos (Hurks, et al., 2010; Marshal, Mason, Herman, & Morgan, 2013) para investigar se haverá um declínio de palavras nos últimos blocos. No entanto, acredita-se que este espaço de tempo não seja sensível para identificar os possíveis déficits existentes.

Além disso, a mensuração do desempenho da fluência verbal pelo tempo pode ser usada para avaliação dos processamentos automáticos e dos que exigem maior esforço cognitivo. Estudos tem demonstrado que os últimos blocos de tempo são aqueles que exigem maior participação das funções executivas, uma vez que as palavras evocadas neles não são tão automáticas quanto às dos primeiros blocos (Hurks, et al., 2006; Zimmermann, Branco, Ska, Gasparetto, Joannette, & Fonseca, 2013). Os processamentos automáticos são mais rápidos e relativamente inconscientes, enquanto que os controlados são mais lentos, demandam mais esforços e dependem da demanda atencional (Fodor, 1983; Hurks et al., 2004; Shiffrin & Shneider, 1977). Com isso, torna-se importante a utilização de tarefas de fluência verbal com maior intervalo de tempo do que os artigos atuais têm apresentado.

Há estudos que utilizam cálculos de discrepâncias entre escores de diferentes modalidades da tarefa com o objetivo de identificar processamentos cognitivos subjacentes a cada uma delas. Em estudos nacionais, a FVF tem se mostrado significativamente menos produtiva que a semântica em crianças saudáveis e de diferentes grupos clínicos (Gonçalves, Mohr, Moraes, Siqueira, Prando, et al., 2013; Moura, Simões, & Pereira, 2013), reforçando o posicionamento de autores que defendem maior relação da FVF com áreas frontais do cérebro enquanto a FVS estaria mais relacionada a áreas temporais. O mesmo perfil tem sido observado em estudos internacionais.

Tanto estudos nacionais quanto internacionais tem se focado na análise da pontuação geral das TFV, mais especificamente, o escore total de palavras corretas, os erros cometidos na tarefa e o número de palavras por bloco (Charchat-Fichman, Oliveira, & Silva, 2011; Rocca, Parr, Thompson, Woolgar, Torralva, et al., 2010). Alguns estudos nacionais conduzidos com crianças e adolescentes vem mostrando que tanto a modalidade fonêmica quanto a semântica são sensíveis para diferenciar grupos clínicos de controles (Abreu et al., 2013; Gonçalves, Mohr, Moraes, Siqueira, Prando, et al., 2013; Zamo & Salles, 2013), por outro lado, outros estudos sugerem que os grupos não se diferenciam entre si (Silveira,

Passos, Santos, & Chiappetta, 2009). A análise das estratégias utilizadas pelos grupos poderia ser útil para esclarecer, ao menos em parte, a inconsistência dos dados.

Por fim, tanto nacional quanto internacionalmente tem crescido o número de estudos que se propõem a analisar as estratégias utilizadas pelo examinando durante a evocação das palavras em todas as modalidades da tarefa, chamados de *clustering* e *switching* (Anzak, Gaynor, Beigi, Limousin, Hariz, et al., 2011; Becker, Müller, Rodrigues, et al., 2014; Bertola, Lima, Romano-Silva et al., 2014; Brucki & Rocha, 2004; BruckiClark, Schiehsler, Weissberger, Salmon, Delis, et al., 2012). Contudo, ainda são escassos estudos brasileiros que tenham analisado *clustering* e *switching* em crianças. Neste contexto, destaca-se o estudo de Toazza e colaboradores (2014) que analisou o desempenho de adolescentes de diferentes grupos clínicos em tarefas de FVF. Os autores encontraram diferenças principalmente entre participantes com transtornos de ansiedade em relação àqueles em desenvolvimento típico e defendem que este mal desempenho pode ter ocorrido devido à baixa produção de *switches* no grupo de pior performance.

Análises de estratégias de evocação das palavras em TFV são realizadas desde há bastante tempo (Laine & Neimi, 1988; Raskin, Sliwinski, & Borod, 1992) e a definição operacional destas estratégias (diga-se *clustering* e *switching*) também vem mudando com o decorrer do tempo. As diferentes metodologias de pontuação e a falta de consenso entre autores em relação a esta definição contribuem para a inconsistência nos resultados obtidos. Mais especificamente, *clustering* é um grupo de duas ou mais palavras geradas consecutivamente que pertencem a uma mesma categoria semântica ou fonêmica (Troyer, 1997; 1998; 2000), enquanto *switching* é a alternância de um *cluster* para outro.

O que parece consensual na literatura atual é que *clustering* está mais associado a regiões temporais do cérebro, enquanto *switching* está envolvido com o bom funcionamento de regiões frontais (Banerjee, Grange, Steiner, & White, 2011; Kumada & Humphreys, 2006). Portanto, diz-se que o processamento de *clustering* exige maior envolvimento de habilidades mnemônicas por envolver o armazenamento e a recuperação de palavras com relações semânticas (em casos de *clusters* semânticos) e/ou fonêmico-ortográficas (em casos de *clusters* que as palavras se relacionem pelo som ou pelas letras iniciais) (Troyer, 2006). Por outro lado, *switching* depende principalmente de habilidades de flexibilidade cognitiva, busca e uso de estratégias bem sucedidas, e automonitoramento (Troyer, 2006).

## **A influência dos fatores sociodemográficos e clínicos no desempenho em Tarefas de Fluência Verbal**

Além de considerar o incremento das habilidades de processamento comunicativo, os aspectos cognitivos e emocionais característicos da infância (Ardilla & Rosselli, 2007), as condições ambientais de estimulação cognitiva em que a criança está inserida, como qualidade de ensino, tipo de escola, aspectos socioeconômico e cultural (Andrade, 2002; Angel et al., 2005; Bradley & Corwyn, 2002; DalVesco et al., 1998) devem ser igualmente observados. Além destes fatores, o bom desenvolvimento neuropsicológico e acadêmico está fortemente relacionado ao perfil e à qualidade do método de ensino, a interação ensino-aprendizagem entre professores e alunos (Inep, 2006), o ambiente de aprendizagem, a intensidade e o tipo da instrução, as características de cada educador (Leybaert et al., 1997; Marturano, 1999; Senler & Sungur, 2009), a qualidade das relações mantidas no contexto escolar (Gardinal & Marturano, 2007), entre outros fatores.

A literatura atual tem sido cada vez mais consensual ao apontar o papel das variáveis biológicas e sociodemográficas no desenvolvimento neuropsicológico infantil. Sabe-se que fatores como idade, sexo, nível socioeconômico, escolaridade dos pais, o tipo de escola (Bradley, & Corwyn, 2002; Elst, Hurks, Wassenberg, Meijs, & Jolles 2011; Filippetti, 2011) entre outros podem contribuir substancialmente para o bom ou mau desempenho cognitivo, social e emocional das crianças.

O tipo de escola que a criança frequenta tem se mostrado um dos fatores sociodemográficos que exercem papel importante no desenvolvimento neurocognitivo dos indivíduos. Alguns estudos, como o de Casarin, Wong, Parente, Salles, & Fonseca (2012), tem demonstrado que estudantes de escola privada se desempenham melhor em tarefas de avaliação neuropsicológica quando comparadas àquelas de escola pública. Considerando estes achados, torna-se fundamental observar este fator nos estudos conduzidos.

Poucos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de analisar o efeito das variáveis sociodemográficas no desempenho em TFV. Tombaugh, Kozak e Rees (1999), apresentaram dados normativos para três níveis de idade (de 16 a 95 anos) e três níveis educacionais (de 0 a 21 anos de escolaridade) para a fluência verbal fonêmica e semântica. Os autores encontraram diferenças significativas nestas medidas, indicando que a modalidade fonêmica foi mais sensível aos efeitos da educação do que a idade. Já na modalidade semântica, a idade teve um efeito principal.



Tão importante quanto os fatores sociodemográficos, os quadros clínicos podem interferir de maneira significativa no bom desenvolvimento cognitivo de crianças em fase escolar. Embora alguns estudos defendam que a análise qualitativa das TFV tem sido negligenciada em estudos que envolvem quadros clínicos na infância, observa-se um crescente interesse neste sentido nos últimos anos. As análises de *clustering* e *switching* tem sido conduzidas em crianças com transtornos de ansiedade como citado anteriormente (Toazza et al., 2014), com crianças com síndrome de Down (Nash & Snowling, 2008), no autismo (Begeer, Wierda, Schreen, Teunisse, Koot et al., 2013), entre outros quadros clínicos como os transtornos de aprendizagem (Jarrold, Hartley, Phillips, & Baddeley, 2000; Marshall, Rowley, Mason, Herman, & Morgan, 2012; Weckerly, Wulfeck, & Reilly, 2001). Contudo, poucos estudos tem sido conduzidos em crianças com Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH).

Assim, o TDAH tem sido alvo de interesse de pesquisadores por se tratar de um quadro psiquiátrico caracterizado por inúmeras alterações neuropsicológicas e comportamentais que interferem no funcionamento e no desenvolvimento de crianças portadoras do transtorno. Alguns modelos teóricos têm surgido com o propósito de explicar o TDAH, dentre eles o modelo cognitivo energético proposto por Sergeant (2000). Neste modelo, o autor defende que o TDAH deve ser visto como um transtorno caracterizado por um amplo déficit nas funções executivas, embora outras funções cognitivas não executivas estejam relacionadas da mesma forma ao transtorno, como as linguísticas e as atencionais, por vezes observadas através das dificuldades escolares (Sonuga-Barke, Sergeant, Nigg, & Willcutt, 2008). Por outro lado, o modelo proposto por Barkley (1997), defende que o TDAH é um transtorno caracterizado por déficits executivos, principalmente de controle inibitório.

Este transtorno afeta crianças e adultos em todos os seus níveis de funcionamento: emocional, cognitivo e social. Em nível emocional, estudos têm mostrado a alta incidência de comorbidade com transtornos de ansiedade (Jarrett, Wolff, Davis III, Cowart, & Ollendick, 2012), de humor (Park, Banh, Seo, Lee, Hwang, et al., 2012), entre outros. Cognitivamente, crianças com TDAH tem tido baixos escores em medidas de memória de trabalho (Gonçalves, Mohr, Moraes, Siqueira, Prando, et al., 2013), de inibição (Charach, 2010) e de planejamento (Clark, Blackwell, Aron, Turner, Dowson, et al., 2006; Coutinho, Mattos, & Araujo, 2007). Em nível social, observa-se que o transtorno está estreitamente ligado a experiência de *bullying* escolar, por exemplo (Sciberras, Ohan, & Anderson, 2013).

Atualmente tem crescido o número de estudos que utilizam TFV na avaliação do TDAH (Hurks, et al., 2004; Mahone, et al., 2001; Sawyer, Clark, Keage, Moores, Clarke, et al., 2009),

inclusive em nível nacional (Abreu, Argollo, Oliveira, Cardoso, Bueno, et al., 2013). No Brasil, destaca-se o estudo de Abreu, Argollo, Oliveira, Cardoso, Bueno e Xavier (2013) que investigou o desempenho de adolescentes com TDAH em tarefas de fluência verbal semântica (animais) e ortográfica (FAS). Os autores encontraram diferenças significativas do grupo com TDAH e seus controles saudáveis na modalidade ortográfica, principalmente na letra F, e na modalidade semântica da tarefa. No entanto, ainda são escassos aqueles que fazem análises mais aprofundadas de seus escores como análise de *clustering* e *switching* (Mahone et al., 2001; Takács, Kóbor, Tárnok e Csépe, 2013) e até onde se sabe, não existe estudos que tenham realizado estas análises complementares com TDAH em tarefas de fluência verbal livre.

Neste contexto, um estudo preliminar publicado por Gonçalves et al. (2013), utilizou esta modalidade de tarefa em crianças com TDAH comparando-os a um grupo controle pareado por idade, sexo e tipo de escola. Dentre os diversos resultados encontrados, as FVL se mostraram sensíveis para discriminar crianças com TDAH, assim como as modalidades semântica e ortográfica. Este dado reforça a necessidade de desenvolver estudos que tenham como parte da bateria de instrumentos de avaliação neuropsicológica a FVL.

Os poucos estudos de *clustering* e *switching* com crianças portadoras de TDAH não têm resultados consensuais entre si. Um estudo de Mahone et al. (2001) conduzido com crianças de 6 a 16 anos utilizou as modalidades semântica e ortográfica de fluência verbal. Os principais resultados demonstraram que não há diferenças entre o grupo clínico e controle na análise de *clusters*, mas sim no tradicional escore total deste tipo de tarefa. Por outro lado, o estudo de Takács, Kóbor, Tárnok e Csépe (2013) encontrou resultados que evidenciam a dificuldade de crianças com TDAH em gerar novos *clusters* quando comparadas aos controles saudáveis. Estes dados reforçam a necessidade de novos estudos que analisem *clustering* e *switching* em crianças com TDAH.

## JUSTIFICATIVA

A avaliação das funções executivas (FE) tem se mostrado um desafio para a neuropsicologia infantil. Ainda hoje existe uma carência de instrumentos que avaliem componentes específicos deste construto amplo e heterogêneo. Além disso, existe a necessidade de explorar os instrumentos existentes com análises qualitativas e não apenas quantitativas. Através da análise qualitativa é possível observar o perfil de funcionamento de cada sujeito e de que maneira costuma solucionar problemas.

Sabe-se que no Brasil os índices de qualidade das escolas (principalmente as públicas) são significativamente aquém aos de outros países do mundo. Conduzir estudos que evidenciem as diferenças entre escola pública e privada no Brasil pode contribuir para a elaboração de políticas públicas que busquem oferecer melhores condições de estimulação cognitiva para crianças de baixo poder aquisitivo representadas aqui por crianças de escolas públicas.

Em geral, a avaliação neuropsicológica está restrita a um número baixo de pessoas e com poder aquisitivo que possibilita consultas em ambientes privados, pois até onde se sabe, este serviço não é oferecido no Sistema Único de Saúde (SUS), apenas em algumas clínicas-escola do país. Com base nisso, ressalta-se a necessidade de desenvolver e normatizar instrumentos de fácil e rápida aplicação e que sejam úteis em diversos contextos, seja escolar, clínico, empresarial, entre outros.

Neste contexto, as TFV podem cobrir esta lacuna e têm sido amplamente utilizadas em pesquisas nacionais e internacionais, no entanto, geralmente apenas o escore total de palavras corretas tem sido contabilizado. É importante realizar estudos que analisem os escores alternativos que este tipo de tarefa possibilita e que dão dados importantes a respeito do funcionamento linguístico, mnemônico e executivo. Da mesma forma, a maioria dos estudos que utiliza este tipo de tarefa faz uso das modalidades semântica e/ou ortográfica, são raros os que utilizam a fluência verbal livre (Sauzéon, Lestage, Raboutet, N’Kaoua, & Claverie, 2004). Em complementaridade, Snyder e Munakata (2010) sugerem que sejam utilizadas as modalidades livres de fluência verbal, a fim de tornar possível que o participante gere maior número de palavras em cada *cluster* e, provavelmente maior número de *switches* ao longo do tempo.

Este estudo justifica-se, ainda, pela escassez de investigações nacionais e até mesmo internacionais que tenham realizado análise de *clustering* e *switching* em crianças saudáveis e, sobretudo, que analisem os efeitos da idade e do tipo de escola no desempenho executivo-verbal-mnemônico infantil. São necessárias, portanto, investigações que avaliem estas variáveis em crianças sem patologia, em busca do entendimento do impacto de fatores individuais e socioculturais, além da necessidade de se buscar padrões de desempenho para referência de desenvolvimento típico das funções cognitivas subjacentes à realização de TFV. Enquanto algumas pesquisas encontram desempenho semelhante entre crianças com TDAH e seus controles saudáveis, outros apontam diferenças entre os grupos. Da mesma forma, algumas investigações relatam dissociações entre o processamento de *clustering* e *switching* entre grupos etários e clínicos, e entre as diferentes modalidades da tarefa, enquanto outros

não. Desta forma, este estudo também se justifica pela escassa e pouco consensual literatura nacional e internacional que aborda este tema com crianças saudáveis e com TDAH.

### **Objetivos e hipóteses**

A presente dissertação teve por objetivo apresentar a aplicação de um sistema de pontuação qualitativo-quantitativo e conseqüentemente de análise de vocábulos evocados em TFV em crianças saudáveis e com TDAH. Buscou-se identificar os papéis da idade, do tipo de escola e do TDAH nos escores de *clustering* e *switching*. As hipóteses iniciais esperavam diferenças entre os grupos de idade em todos os escores analisados neste estudo, principalmente entre os picos etários seis e sete anos *versus* onze e doze anos. Da mesma forma, esperou-se encontrar diferença na maioria dos escores avaliados de acordo com o tipo de escola dos participantes, com desempenho superior dos escolares de escola privada. Quanto ao papel do TDAH, hipotizou-se que estas crianças teriam desempenho inferior aos controles em todos os escores das três modalidades de fluência verbal. Portanto dois estudos foram conduzidos: Estudo 1) *Clustering* e *switching* na fluência verbal em crianças saudáveis: papel dos fatores idade e tipo de escola; Estudo 2) *Clustering* e *switching* na avaliação de fluência verbal em crianças com TDAH.

Os objetivos específicos e as respectivas hipóteses do Estudo 1 foram os descritos abaixo:

1) averiguar se haverá efeito das variáveis idade e tipo de escola no número de *switches/clusters* por modalidade de TFV; esperava-se que o número de *switches/clusters* aumentaria em grupos etários mais velhos e que seria maior em escolares de escola privada, considerando-se suas condições mais promissoras para a estimulação cognitivo-verbal.

2) analisar o tamanho médio dos *clusters* em cada grupo de idade e tipo de escola; Neste caso, hipotizava-se que crianças mais velhas teriam médias de extensão dos *clusters* maiores do que as mais novas. Além disso, esperava-se encontrar o mesmo efeito em relação ao tipo de escola neste escore, sendo que crianças de escola privada teriam menor número de *clusters* do que as de escola pública.

3) categorizar os *clusters* encontrados de acordo com a estratégia utilizada para formá-los, ou seja, a partir de categorias semânticas e/ou ortográficas de acordo com a idade e o tipo de escola; Estimava-se encontrar maior número de *clusters* semânticos do que ortográficos nas tarefas de fluência verbal livre e semântica não havendo diferenças entre idade, com maior apropriação a partir dos 10 anos de idade, mas sim quanto ao tipo de escola. Além

disso, esperava-se encontrar outras modalidades de *cluster*, como temáticos, conforme previsto por Joannette et al. (2008) além dos taxonômicos.

4) analisar a relação do processamento de *switching/clustering* frente aos demais escores em cada modalidade da tarefa; Hipotetizava-se principalmente que quanto maior o número de *switches*, maior seria o escore total de palavras corretas na tarefa e menor o tamanho do *cluster*.

5) verificar possíveis efeitos de idade e de tipo de escola no número de *returns* e de *overlapping* em cada modalidade de TFV. Por serem duas medidas relacionadas ao processamento de *switching*, esperavam-se efeitos de idade e de tipo de escola, devido ao papel destas variáveis no desenvolvimento cognitivo infantil.

Em relação ao estudo 2, os objetivos específicos foram os que seguem:

1) observar se há diferenças no número de *switches/clusters* e tamanho dos *clusters* em crianças com TDAH quando comparadas ao grupo controle; considerando os componentes executivos, linguísticos e mnemônicos envolvidos nas TVF, hipotetizava-se que os escores do grupo com TDAH seriam inferiores aos escores do grupo controle.

2) identificar as principais diferenças de desempenho entre os dois grupos em relação a categorização dos *clusters*; esperava-se que o grupo clínico faria mais *clusters* semânticos do que ortográficos em relação aos controles. Além disso, que não houvesse diferenças quanto ao número de *switches/clusters* devido a não inclusão de crianças com TDAH de apresentação predominantemente hiperativa/impulsiva.

3) verificar possível dissociação do papel do TDAH no processamento de *clustering* e no *switching*. Estimava-se encontrar dissociação entre o tamanho dos *clusters* e o número de *switches*, ou seja, quanto mais *switches* menor o tamanho do *cluster*.

4) correlacionar os diferentes escores das TFV. Esperava-se encontrar correlações fortes e positivas principalmente no número de *returns* e no total de palavras nas três TFV com o total de *switches/clusters*.

### **Problema/Hipóteses e Questões da Pesquisa**

As questões de pesquisa abaixo nortearam o desenvolvimento deste estudo: Questão geral: Qual o papel da idade, do tipo de escola e do TDAH nos escores obtidos em tarefas de fluência verbal?

Questões de pesquisa para o estudo 1:

1. Há efeito das variáveis idade e tipo de escola no número de *switches/clusters* por modalidade de TFV?
2. Há diferenças no tamanho médio dos *clusters* em cada grupo de idade e tipo de escola?
3. Quais os principais tipos de *cluster* utilizados em cada idade e tipo de escola?
4. Há relação do número de *switches* frente ao total de palavras corretas em cada modalidade da tarefa e frente ao tamanho médio dos *clusters*? Caso ocorra, que tipo de relação se dá?
5. Há efeitos de idade e de tipo de escola no número de *returns* e de *overlapping* em cada modalidade de TFV? Essas variáveis se correlacionam com o processamento de *clustering* e *switching*?
6. Como se dá o desempenho dos grupos ao longo do tempo?

#### Questões de pesquisa estudo 2

1. Há diferenças no desempenho de crianças com TDAH e controles no desempenho em TFV?
2. Os grupos se diferenciam quanto a produção de *switches/clusters* e ao tamanho dos *clusters*?
3. Quais as principais diferenças de desempenho entre os dois grupos em relação à categorização dos *clusters*, caso haja?
4. Há dissociação do papel do TDAH no processamento de *clustering* e de *switching*?
5. Existe correlação entre os diferentes escores obtidos em três modalidades de TFV? Se houver, as correlações ocorrem de maneira similar para os dois grupos?
6. Como os grupos se comportam ao longo do tempo nas TFV?

#### Contexto/Campo da Pesquisa

Esta dissertação de mestrado está inserida nas linhas de pesquisa avaliação neuropsicológica, neuropsicologia do desenvolvimento, neuropsicologia cognitiva, e perfil neuropsicológico de populações neurológicas e psiquiátricas do Grupo Neuropsicologia Clínica e Experimental – GNCE. Os participantes deste estudo fizeram parte de um projeto guarda-chuva que utilizou uma ampla bateria de instrumentos de avaliação neuropsicológica intitulado “Avaliação Neuropsicológica Infantil: estudos sociodemográficos, psicométricos e neuropsicológicos”. Os participantes foram recrutados de diversas escolas públicas e privadas de Porto Alegre.

O projeto guarda-chuva foi analisado e aprovado pela Comissão Científica da Faculdade de Psicologia da PUCRS e, após sua aprovação, enviado e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da PUCRS (número 09/04864). Fez parte da equipe de pesquisa psicólogos e estudantes de psicologia, fonoaudiólogos e psicopedagogos. Algumas alterações nos procedimentos, nos instrumentos e no tamanho amostral, foram necessárias, então um termo aditivo foi submetido à análise da Comissão Científica da Faculdade de Psicologia e ao CEP, tendo sido protocolado e aceito em 2012.

Atualmente o projeto encontra-se em fase de finalização, tendo gerado dados para duas teses de doutorado, quatro dissertações de mestrado, três trabalhos de conclusão de curso de especialização e dois trabalhos de conclusão de curso da graduação. Além disso, inúmeros artigos científicos e trabalhos publicados em congressos nacionais e internacionais foram realizados com os dados provenientes deste projeto.

### **Delineamento de Pesquisa**

Este é um estudo qualitativo-quantitativo, quase-experimental, transversal, comparativo, explicativo (Cosby, 2003; Gil, 2007). Participaram no total 516 crianças (484 do estudo 1; 32 do estudo 2) avaliadas com as três modalidades de fluência verbal da Bateria Montreal de Avaliação (Bateria MAC) adaptadas para crianças (Fonseca et al., 2008; Jacobsen, et al., *submetido*).

Devido à falta de consenso na forma de pontuação de *clustering* e *switching*, buscou-se elaborar o manual de pontuação a ser utilizado neste trabalho. Com base na revisão da literatura, a metodologia de pontuação escolhida mescla os sistemas de Troyer et al. (2000), Abwender et al. (2001).

Fez-se um estudo piloto da pontuação em busca de evidências de fidedignidade deste método. Após a elaboração do manual com base na literatura, foram analisados os protocolos de 58 escolares de 6 a 12 anos, sem queixas de aprendizagem, provenientes de escolas públicas e privadas por três avaliadores independentes (uma psicóloga e duas estudantes de psicologia) para treino de pontuação. Após as análises iniciais, os avaliadores reuniram-se para discutir possíveis dúvidas e, quando não havia consenso entre os três, uma quarta pessoa era chamada para realizar a concordância. Em seguida, outros 30 casos foram analisados, classificados e quantificados pelos mesmos três avaliadores, conforme o manual. Após a análise, eles reuniram-se para realizar o processo de concordância; aqueles casos em que não houve concordância entre os três juízes foram analisados por um quarto juiz especialista. Com base nestas duas etapas o manual foi sendo reelaborado.

Após a consolidação do manual, três juízes cegos analisaram 28 novos casos distribuídos igualmente quanto ao sexo, idade e tipo de escola. Os juízes deveriam 1) identificar os *clusters* e 2) classificá-los quanto à estratégia utilizada pela criança. Analisou-se as frequências das concordâncias quanto à classificação e quantificação dos *clusters* entre os juízes. Na FVL, houve 76% de concordância quanto às palavras que compunham cada cluster e 85,3% quanto à classificação do tipo de cluster. Na FVF, os juízes concordaram 96,5% quanto às palavras do cluster e 94,7% quanto à classificação. Por fim, na FVS, houve concordância de 87,5% quanto às palavras que compunham o cluster e 97,9% quanto à categorização do tipo de cluster utilizado pelos participantes. Considerando-se que os índices de concordância sugeridos pela literatura seja de valores em torno de 80% (Pasquali, 2010), os níveis de concordância entre os juízes indicaram um adequado índice de fidedignidade da interpretação dos resultados qualitativos dos paradigmas de fluência verbal. A versão final do manual de pontuação utilizada neste estudo encontra-se no Anexo A.



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação de mestrado teve como objetivo geral apresentar a aplicação de um sistema de pontuação qualitativo-quantitativo e conseqüentemente de análise de vocábulos evocados em tarefas de fluência verbal em crianças saudáveis e com TDAH, mais especificamente *clustering* e *switching*. Embora este tipo de análise mostre-se eficaz na diferenciação entre grupos etários e clínicos de não-clínicos, ainda são poucos os estudos brasileiros que analisaram *clustering* e *switching* em crianças.

Os dois estudos empíricos contaram com participantes procedentes de escolas públicas e privadas de Porto Alegre e de clínicas particulares especializadas em atendimento de TDAH e transtornos de aprendizagem. O envolvimento de diferentes tipos de amostra nestes estudos pode fortalecer as evidências de sensibilidade destas tarefas já indicadas na literatura internacional.

Primeiramente verificou-se o efeito da idade e do tipo de escola no processamento de *clustering* e *switching* em crianças saudáveis. A maioria dos escores mostrou-se discriminativo em relação à idade e ao tipo de escola sendo que crianças mais velhas tiveram desempenho superior àquelas mais novas no número de *switches/clusters*, de *overlapping* e de *returns*. Por outro lado, crianças de escola privada tiveram melhores resultados do que aquelas de escola pública. O efeito da idade foi mais frequente do que o efeito do tipo de escola na maioria das variáveis, evidenciando o papel dos fatores biológicos relacionados ao neurodesenvolvimento no desempenho em tarefas de avaliação neuropsicológica. Por outro lado, não houve diferenças entre os grupos no tamanho dos clusters.

Quanto à classificação do *cluster*, na FVL e na FVF, crianças menores realizam menos *clusters* semânticos (tanto temáticos quanto taxonômicos) do que as maiores. Nas FVL e FVS, as crianças de escola privada produziram mais clusters taxonômicos do que as de escola pública. Já em relação aos *clusters* fonêmicos, na FVL os efeitos de idade são menos presentes, diferentemente das FVF e FVS, nas quais crianças de faixas etárias menores se diferenciam das maiores. Na FVF crianças de escola privada realizam mais este tipo de *cluster* do que as de escola pública. A realização de *clusters* taxonômicos está envolvido com processos tanto mnemônicos quanto executivos, pois envolve processamento inferencial. Embora a associação taxonômica seja considerada mais complexa do que a temática, estudos tem mostrado que nas faixas etárias investigadas no presente estudo, estas habilidades já estão desenvolvidas, o que justificaria a maior frequência de *clusters* taxonômicos em relação aos temáticos. Por outro lado, a maior produtividade de *clusters* fonêmicos em crianças de escola

privada reforça o papel da aprendizagem formal no desempenho em tarefas de avaliação neuropsicológica. Em suma, os resultados do Estudo 1 sugerem que tanto o processamento mnemônico quanto o executivo estão envolvidos em TFV.

Nas três modalidades de TFV, os blocos iniciais são os mais produtivos principalmente para crianças a partir de 9 anos, nas menores o número de *switches* se distribui de forma homogênea durante a tarefa. Contudo, efeitos de idade e de tipo de escola seguiram sendo observados nos blocos finais das três tarefas reforçando a hipótese de estudos anteriores que sugerem aumentar o tempo disponível para evocação das palavras em TFV. É nos blocos finais de tempo que o funcionamento automático não é mais eficiente para alcançar os objetivos da tarefa, então é neste momento que os mecanismos controlados são ativados.

Constataram-se também fortes correlações dos escores de *switching* com o número de palavras nos blocos e no total das TFV. O mesmo ocorre em relação ao processamento de *returns* e de *overlapping*. Assim, provavelmente os efeitos de idade observados nestas variáveis se deva a maturação de áreas frontais do cérebro, relacionadas com as FE. Por não haver efeitos de idade em relação ao tamanho dos *clusters* em nenhuma das três tarefas, hipotetiza-se que as habilidades de memória estariam menos envolvidas em TFV, que o acesso lexical dependeria mais de habilidades de organização e planejamento para buscar as palavras do que as mnemônicas e/ou que as habilidades de memória já estariam estabilizadas nas faixas etárias investigadas neste estudo.

No segundo estudo, buscou-se verificar se há diferenças entre crianças com TDAH e controles saudáveis no desempenho em TFV, incluindo o processamento de *clustering* e *switching*. Os resultados demonstram que o grupo com TDAH produz menos palavras nos blocos iniciais das TFV, sugerindo dificuldades em habilidades de iniciação e de processos automáticos. Não houve diferenças entre os grupos na produtividade total de palavras na FVF, mas sim na FVL e FVS. Acredita-se que a FVF seja uma tarefa mais complexa para os dois grupos, por isso não houve diferenças entre eles nesta modalidade da tarefa.

Observa-se que além da efetividade dos processos de *switching* auxiliarem o número de itens evocados nas TFV, os mecanismos de *overlapping* e de *return* parecem contribuir para obter desempenho satisfatório tanto em crianças com TDAH quanto em saudáveis. As correlações fortes entre estes mecanismos e número de palavras corretas dão subsídio para esta afirmação.

Os grupos não se diferenciaram quanto ao tamanho dos *clusters*, mas quanto ao número de erros. Em geral, crianças com TDAH produzem mais erros do que o grupo controle.

O grupo controle utilizou estratégias mais fáceis de relações semânticas entre as palavras do que o grupo clínico. Este dado sugere que houve menos gasto de energia cognitiva em crianças saudáveis enquanto as crianças com TDAH utilizaram mais mecanismos controlados. Enquanto o grupo controle utiliza significativamente mais *clusters* temáticos (uma estratégia mais simples de evocação lexical), as participantes do grupo clínico equiparam-se aos controles no número de *clusters* taxonômicos, podendo ser considerados medidas de abstração e inteligência fluida. Na modalidade fonêmico-ortográfica as crianças com TDAH não conseguiram utilizar outros tipos de *cluster* enquanto o grupo controle produziu significativamente mais *clusters* semânticos. As diferenças observadas entre os dois grupos foram principalmente na maneira como se organizaram para completar a tarefa.

Assim, este estudo contribuiu para a literatura nacional e internacional a respeito da neuropsicologia infantil. Sugere-se que outras pesquisas sejam conduzidas buscando analisar *clustering* e *switching* em crianças e que este tipo de análise seja utilizada tanto no meio clínico quanto escolar, oportunizando uma análise mais aprofundada com interpretações clínicas de diagnóstico diferencial e a geração de programas de reabilitação específicos para cada caso.

## Referências

- Andrade, V. M. (2002). Das Bases Históricas da Neuropsicologia à Avaliação Psicológica. In R. M. Cruz, J. C. Alchieri, J. R. & J. Sardá Medidas psicológicas: Produção do Conhecimento e da Intervenção Profissional. São Paulo: Casa do Psicólogo, 35-39.
- Anzak, A., Gaynor, L., Beigi, M., Limousin, P., Hariz, M., Zrinzo, L., Foltynie, T., Brown, P., & Jahanshahi, M. (2011). A gamma band specific role of the subthalamic nucleus in switching during verbal fluency tasks in Parkinson's disease. *Experimental Neurology*, 232, 136–142.
- Argollo, N., Bueno, O. F. A., Shayer, B., Godinho, K., Abreu, K., Duran, P. et al. (2009). Adaptação transcultural da Bateria NEPSY - avaliação neuropsicológica do desenvolvimento: estudo-piloto. *Avaliação Psicológica*, 8(1), 69-75.
- Banerjee, P., Grange, D.K., Steiner, R.D., & White, D.A. (2011). Executive strategic processing during verbal fluency performance in children with phenylketonuria. *Child Neuropsychology*, 17(2), 105-117.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65–94.
- Becker, N., Müller, J.L., Rodrigues, J.C., Villavicencio, A., & Salles, J.F. (2014). Estratégias de evocação lexical com critério semântico em adultos após acidente vascular cerebral no hemisfério direito. *Letrônica*, 7(1), 325-347.
- Begeer, S., Wierda, M., Schreen, A.M., Teunisse, J., Koot, H.M., & Geurts, H.M. (2013). Verbal fluency in children with autism spectrum disorders: Clustering and switching strategies. *Autism*, 0(0), 1-5.
- Bertola, L., Lima, M.L.C., Silva, M.A.R., Moraes, E.N., Diniz, B.S. & Malloy-Diniz, L.F. (2014). Impaired generation of new subcategories and switching in a semantic verbal fluency test in older adults with mild cognitive impairment. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6(41).
- Bielak, A.A.M., Mansueti, L., Strauss, E., & Dixon, R.A. (2006). Performance on the Hayling and Brixton tests in older adults. norms and correlates. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 141-149.

- Brucki, S.M.D., & Rocha, M.S.G. (2004). Category fluency test: effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese speaking subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 37, 1771-1777.
- Capovilla, A.G.S. (2006). Desenvolvimento e validação de instrumentos neuropsicológicos para avaliar funções executivas Avaliação Psicológica. *Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica*, 5(2), 239-241.
- Chan, R., Shum, D., Toulopoulou, T., & Chen, E. (2008). Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201-216.
- Charchat-Fichman, H., Oliveira, R.M., & Silva, A.,S. (2011). Performance of Brazilian children on phonemic and semantic verbal fluency tasks. *Dementia e Neuropsychologia*, 5(2), 78-84.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168.
- Dias, N.M., Menezes, A., & Seabra, A.G. (2010). Alterações das funções executivas em crianças e adolescentes *Estudos Interdisciplinares em Psicologia, Londrina*, 1 (1), 80-95.
- Dias, N.M., & Seabra, A.G. (2014). The FAS fluency test in Brazilian children and teenagers: executive demands and the effects of age and gender. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 72 (1).
- Elst, W., Boxtel, M., Breukelen, G., & Jolles, J. (2006). Normative data for the animal, profession and letter m naming verbal fluency tests for dutch speaking participants and the effects of age, education, and sex. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12, 80-89.
- Filippetti, V. (2011b). Fluidez verbal según tipo de tarea, intervalo de tiempo y estrato socioeconômico, en niños escolarizados. *Anales de Psicología*, 27(3), 816-826.
- Filippetti, V. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconômico. *Avances em Psicologia Latinoamericana*, 29(1), 98-113.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind: An Essay on Faculty Psychology* Cambridge: MIT Press, 145 p.
- Garcia, E., Rodríguez, C., Martín, R., Jiménez, J., Hernández, S., & Díaz, A. (2012). Test de fluidez verbal: datos normativos y desarrollo evolutivo em alumnado de primaria. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 53-64.
- Gonçalves, H.A., Mohr, R.M., Moraes, A.L., Siqueira, L.S., Prando, M.L., & Fonseca,

- R.P. (2013). Componentes atencionais e de funções executivas em meninos com TDAH: dados de uma bateria neuropsicológica flexível. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 62(1), 13-21.
- Hurks, P. P. M., Schrans, D., Meijs, C., Wassenberg, R., Feron, F. J. M., & Jolles, J. (2010). Developmental Changes in Semantic Verbal Fluency: Analyses of Word Productivity as a Function of Time, Clustering, and Switching. *Child Neuropsychology*, 16(4), 366-387.
- Hurks, P.P.M., Vles, J.S.H., Hendriksen, J.G.M., Kalff, A.C., Feron, F.J.M., Kroes, M., Van Zeben, T.M.C.B., Steyaert, J., & Jolles, J. (2006). Semantic Category Fluency Versus Initial Letter Fluency Over 60 Seconds as a Measure of Automatic and Controlled Processing in Healthy School-aged Children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 684–695.
- Jarrett, M.A., Wolff, J.C., Davis III, T.E., Cowart, M.J., & Ollendick, T.H. (2012). Characteristics of Children with ADHD and Comorbid Anxiety. *Journal of Attention Disorders*, xx(x), 1-xx.
- Jarrold, C., Hartley, S., Phillips, C., & Baddeley, A. (2000). Word fluency in Williams syndrome: Evidence for unusual semantic organisation? *Cognitive Neuropsychiatry*, 5 (4), 293–319.
- Khalil, M.S. (2010). Preliminary Arabic normative data of neuropsychological tests: The verbal and design fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(9), 1028–1035.
- Koerts, J., Meijer, H. A., Colman, K. S. F., Tucha, L., Lange, K. W., & Tucha, O. (2013). What is measured with verbal fluency tests in Parkinson's disease patients at different stages of the disease? *Journal of Neural Transmission*, 120(3), 403-411.
- Laine, M. & Neimi, J. (1988). Word fluency production strategies of neurological patients: Semantic and phonological clustering. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* 10 (abstract).
- Levin, H.S., Song, J., Ewing-Cobbs, L., Chapman, S.B., Mendelsohn, D. (2001). Word fluency in relation to severity of closed head injury, associated frontal brain lesions, and age at injury in children. *Neuropsychologia*, 39, 122–131.
- Lezak, M.D., Howieson, D.B., Bigler, E.D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5th ed.). New York: Oxford University Press.

- Marshall, C.R., Rowley, K., Mason, K., Herman, R., & Morgan, G. (2012). Lexical organization in deaf children who use British Sign Language: Evidence from a semantic fluency task. *Journal of Child Language*, 40(1), 193-220.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.
- Moura, O., Simões, M.R., & Pereira, M. (2013). Fluência verbal semântica e fonêmica em crianças: funções cognitivas e análise temporal. *Avaliação Psicológica*, 12(2).
- Nash, H.M., & Snowling, M.J. (2008). Semantic and phonological fluency in children with Down syndrome: Atypical organization of language or less efficient retrieval strategies? *Cognitive Neuropsychology*, 25(5), 690–703.
- Park, E.J., Bhang, S.Y., Seo, C.S., Lee, Y.S., Hwang, J.W., & Kwack, Y.S. (2012). Treatment of Comorbid Anxiety and Mood Disorder in ADHD. *Journal of Korean Academic Child and Adolescent Psychiatry*, 23(Suppl), S46-S54.
- Prando, M.L. (2010). Avaliação neuropsicológica de componentes da linguagem e da memória de trabalho na infância: adaptação de tarefa discursiva e estudo correlacional (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre).
- Roca, M., Parr, A., Thompson, R., Woolgar, A., Torralva, T., Antoun, N., Manes, F., & Duncan, J. (2010). Executive function and fluid intelligence after frontal lobe lesions. *Brain: A journal of Neurology*, 133, 234-247.
- Sauzéron, H., Lestage, P., Raboutet, C., N’Kaoua, B., & Claverie, B. (2004). Verbal fluency output in children aged 7-16 as a function of the production criterion: qualitative analysis of clustering, switching processes, and semantic network exploitation. *Brain and Language*, 89(1), 192-202.
- Schretlen, D.J., van der Hulst, E-J., Pearlson, G.D., & Gordon, B. (2010). A neuropsychological study of personality: Trait openness in relation to intelligence, fluency, and executive functioning. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(10), 1068–1073.
- Silveira, D.C., Passos, L.M.A., Santos, P.C., Chiappetta, A.L.M.L. (2009). Avaliação da fluência verbal em crianças com transtorno da falta de atenção com hiperatividade: um estudo comparativo. *Revista CEFAC*, 11(2), 208-216.

- Strauss, E., Sherman, E.M.S., & Spreen, O. (2006). History taking. In: Strauss, Esther; Sherman, Elisabeth M.S., & Spreen, Otfried. *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary (3<sup>a</sup> ed.)*. New York: Oxford University Press.
- Tirapu-Ustarroz, J., Garcia-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T., & Pelegrin-Valero, C. (2008a). Models of executive control and functions (I). *Revista De Neurologia*, 46(11), 684-692.
- Toazza, R., Salum, G.A., Flores, S.M., Jarros, R.B., Pine, S.D., Salles, J.S. & Manfro, G.G. (2014) Phonemic Verbal Fluency Is Associated with Pediatric Anxiety Disorders: Evidence from a Community Study. *Journal of Child and Adolescent psychopharmacology*, 24(3), 149–157.
- Troyer, A.K., Moscovitch, M., & Winocur, G. (1997). Clustering and Switching as Two Components of Verbal Fluency: Evidence From Younger and Older Healthy Adults. *Neuropsychology*, 11(1),138-146.
- Troyer, A.K., & Moscovitch, M. (2006). Cognitive processes on verbal fluency tasks. In: Poreh, A.M. *The quantified process approach to neuropsychological assessment*. New York: Taylor e Francis Group.
- Weckerly, J., Wulfeck, B., & Reilly, J.(2001). Verbal Fluency Deficits in Children With Specific Language Impairment: Slow Rapid Naming or Slow to Name? *Child Neuropsychology*, 7(3), 142-152.
- Zamo, R.Z. & Salles, J.F. (2013). Perfil Neuropsicológico no Neupsilin-Inf de Crianças com Dificuldades de Leitura. *Psico*, 44 (2), 204-214.
- Zimmermann, N., Branco, L., Ska, B., Gasparetto, E., Joannette, Y., & Fonseca, R.P. (2013). Verbal Fluency in Right Brain Damage: Dissociation Among Production Criteria and Duration. *Applied neuropsychology: adult*, 0, 1–9.



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

G635c Gonçalves, Hosana Alves  
Clustering e switching na fluência verbal infantil : idade, tipo de escola e TDAH / Hosana Alves Gonçalves. – Porto Alegre, 2015.  
106 f.

Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Faculdade de Psicologia, PUCRS.  
Orientação: Profª. Drª. Rochele Paz Fonseca.

1. Psicologia Infantil. 2. Neuropsicologia. 3. Função Executiva. 4. Hiperatividade. 5. Psicologia Cognitiva. I. Fonseca, Rochele Paz. II. Título.

CDD 155.4

Ficha Catalográfica elaborada por Ramon Ely – CRB10/2165