

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS – CECH
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL – PPGEES

**CORRELAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS DE AVALIAÇÕES
NEUROPSICOLÓGICAS E O DESEMPENHO EM DISCRIMINAÇÃO
CONDICIONAL COM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO
AUTISMO**

SABRINA DAVID DE OLIVEIRA

SÃO CARLOS

2017

SABRINA DAVID DE OLIVEIRA

**CORRELAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS DE AVALIAÇÕES
NEUROPSICOLÓGICAS E O DESEMPENHO EM DISCRIMINAÇÃO
CONDICIONAL COM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO
AUTISMO**

Texto para exame de defesa de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, do Centro Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Especial.

Orientador: Prof. Dr. Nassim Chamel Elias.

São Carlos/SP

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Educação Especial

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Sabrina David de Oliveira, realizada em 20/03/2017:

Prof. Dr. Nassim Chamel Elias
UFSCar

Profa. Dra. Monalisa Muniz Nascimento
UFSCar

Profa. Dra. Cássia Leal da Hora
Paradigma

*Aos guerreiros da Vida...
À minha mãe Vânia e vovó Lourdes... guerreiras na vida,
por todo amor dedicado a mim.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus.

Agradeço ao meu orientador *Nassim Chamel Elias* pelo amor dedicado ao conhecimento e a sua profissão. Por ser exímio em sua maestria. Pela sua paciência, compreensão e crença no ser humano. Pelo carinho com que me recebeu, por acreditar e confiar no meu trabalho, por ser meu apoio, minha base e minha luz durante todo esse processo, possibilitando a conclusão deste trabalho de grande significado na minha vida pessoal e profissional. Meu eterno agradecimento, respeito e admiração.

À minha tia *Célia Maria David* que sempre me incentivou à carreira acadêmica, apoiou e lutou ao meu lado para que eu chegasse até aqui.

À minha mãe *Vânia Eloisa David* que nunca mediu esforços para ver meus sonhos realizados, sempre ao meu lado.

Às Instituições (Responsáveis, Professores e Funcionários), aos pais e principalmente às crianças que brilharam no meu trabalho; cada um na sua maneira singular deixou sua contribuição. Fizeram meu trabalho acontecer. Inseriram mais azul no meu mundo. Vocês jamais serão esquecidas.

À CAPES, pelo financiamento que possibilitou a realização deste estudo.

Finalmente, agradeço a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a edificação deste trabalho. Muito obrigada.

O homem deve saber que, de nenhum outro lugar, se não do cérebro, vem a alegria, o prazer, o riso, a recreação, a tristeza, a melancolia, o pessimismo e as lamentações. E então, de uma maneira especial, adquirimos sabedoria e conhecimento e vemos e ouvimos para saber o que é justo e o que não é, o que é bom e o que é ruim, o que é doce e o que não é sem sabor... E pelo mesmo órgão tornamo-nos loucos e delirantes, e sentimos medo e o terror nos assola... Todas essas coisas provêm do cérebro quando este não é sadio... Dessa maneira sou da opinião de que o cérebro exerce um grande poder sobre o homem.

- Hipócrates, *Sobre a Doença Sagrada* (Séc. IVa. C.)

RESUMO

A neuropsicologia trata-se de uma ciência que permite traçar o perfil dos comprometimentos cognitivos e das habilidades preservadas afim de possível delineamento de tratamentos e práticas educativas adequadas, almejando melhor qualidade de vida do indivíduo. Assim essa é uma pesquisa básica correlacional, cujo objetivo foi verificar se os resultados encontrados em avaliações neuropsicológicas das funções executivas em crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) são preditivas de ou tem alguma correlação com o desempenho dessas crianças em discriminação condicional por meio de tarefas de escolha de acordo com o modelo (MTS) de identidade. Para isso foi utilizado uma bateria de testes neuropsicológicos para avaliação das funções executivas para identificar habilidades preservadas e comprometidas dos participantes, com possível quantificação e qualificação dos resultados. Os testes utilizados foram: Wisconsin, Teste de Trilhas para Pré-Escolares, Blocos de Corsi e Teste de Atenção por Cancelamento. Foram utilizados também um microcomputador portátil e o programa computacional Mestre para apresentar as tarefas de MTS. Os participantes da pesquisa foram 13 crianças com Transtorno do Espectro do Autismo, com idade entre 4 e 12 anos, regularmente matriculadas em uma Instituição Especial/ Escola Regular de Ensino. As correlações revelaram associações significativas entre os testes neuropsicológicos e as tarefas de MTS. De maneira geral, foi possível observar que quanto menor o desempenho no Teste Wisconsin, mais respostas perseverativas foram apresentadas e maior a correlação com as tarefas de MTS e que quanto melhor foi o desempenho nos testes de Cancelamento e de Trilhas, melhor o desempenho nas tarefas de MTS. Esses resultados sugerem que a atenção e a flexibilidade cognitiva são quesitos para o melhor cumprimento das tarefas de MTS. Pesquisas futuras poderão explorar melhor as tarefas de MTS para avaliação de flexibilidade cognitiva e atencional e intervenção de indivíduos com TEA. Outra possibilidade é verificar se treinos com vários exemplares de relações de identidade em tarefas de MTS melhorariam o desempenho nos testes neuropsicológicos.

Palavras-chave: Educação Especial; Funções Executivas; Transtorno do Espectro do Autismo; Procedimento informatizado de MTS.

ABSTRACT

Neuropsychology is a science that allows one to draw the profile of cognitive impairment and skills preserved in order to design possible treatments and appropriate educational practices, aiming for better quality of life of the individual. Among the cognitive abilities investigated by neuropsychology, executive functions refers to a system that manages the cognitive-behavioral resources, with the purpose of behavior planning and regulation. This study is a correlational basic research aimed to verify whether the results found in neuropsychological evaluations of executive functions in children with Autism Spectrum Disorder (ASD) are predictive of or show any correlation with the performance of these children in conditional discrimination via identity matching-to-sample (MTS) tasks. A battery of neuropsychological tests were used to evaluate executive function to identify participants' existing and missing skills, with possible quantification and qualification of the results. The tests used were Wisconsin, Test Tracks Pre-School, Corsi blocks and Attention Test for Cancellation. A portable microcomputer and the Master computer program were used to present MTS tasks. The participants were 13 children with ASD, aged 4 to 12 years, regularly enrolled in a Special Institution / Regular Education School. The correlations revealed significant associations between neuropsychological tests and MTS tasks performance. In general, it was observed that the lower the performance in Test Wisconsin, more perseverative responses were presented and higher correlation was found with the MTS tasks. It was also observed that the better the performance in the Cancellation and trails tests, better performance on MTS tasks. The attention and cognitive flexibility may be pre-requisites for better performances in MTS tasks. Future research could further explore the MTS tasks for evaluation of cognitive and attentional flexibility and intervention of individuals with ASD. Another possibility is to check whether training with several exemplars of identity MTS would improve performance on neuropsychological tests.

Keywords: Special Education; Executive functions; Autism Spectrum Disorder; computerized matching-to-sample procedure.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. <i>Exemplo das cartas utilizadas no teste Wisconsin</i> | 18 |
| Figura 2. <i>Materiais utilizados no teste de Blocos de Corsi</i> | 19 |
| Figura 3. <i>Imagens representativas de preparação para o Teste de Trilhas Pré-escolares</i> | 20 |
| Figura 4. <i>Imagens representativas das folhas do Teste de Trilhas Pré-escolares A e B</i> | 21 |
| Figura 5. <i>Imagens representativas de preparação para o Teste de Atenção por Cancelamento</i> | 21 |
| Figura 6. <i>Imagens representativas das folhas do Teste de Atenção por Cancelamento</i> | 22 |
| Figura 7. <i>Imagem representativa do Teste de Atenção por Cancelamento em que o participante ligava a figura modelo com as outras figuras idênticas na folha de respostas</i> | 30 |
| Figura 8. <i>Resultados dos participantes nas tarefas de MTS de identidade. Os participantes estão listados em ordem crescente de idade</i> | 34 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. <i>Características Gerais dos Participantes</i> | 15 |
| Tabela 2. <i>Uso de Medicação e Linguagem dos Participantes</i> | 16 |
| Tabela 3. <i>Estímulos experimentais utilizados nas tarefas de MTS, divididos em quatro conjuntos</i> | 23 |
| Tabela 4. <i>Resultados dos participantes nos testes neuropsicológicos</i> | 25 |
| Tabela 5. <i>Classificação dos participantes no Teste Cubos de Corsi</i> | 27 |
| Tabela 6. <i>Classificação dos participantes no Teste de Trilhas</i> | 28 |
| Tabela 7. <i>Classificação dos participantes no Teste de Atenção por Cancelamento</i> | 29 |
| Tabela 8. <i>Coefficientes de correlação entre as tarefas de MTS simultâneo e com atraso</i> | 37 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------|---|
| APA | <i>Associação Americana de Psicologia</i> |
| BRIEF | <i>Behavior Rating Inventory of Executive Functions</i> |
| DSM | <i>Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais</i> |
| HIV | <i>Vírus da Imunodeficiência Humana</i> |
| MMSE | <i>Mini Mental Status Examination</i> |
| MTS | <i>Matching to Sample</i> |
| QI | <i>Quociente de inteligência</i> |
| S+ | <i>Estímulo positivo</i> |
| S- | <i>Estímulo negativo</i> |
| SPSS | <i>Coefficiente de Correlação de Spearman</i> |
| SXF | <i>Síndrome do X frágil</i> |
| TEA | <i>Transtorno do Espectro do Autismo</i> |

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2. Objetivo..... | 13 |
| 3. MÉTODO..... | 13 |
| Atividades pré-experimentais..... | 14 |
| Participantes..... | 15 |
| Local..... | 17 |
| Materiais e Instrumentos..... | 17 |
| Procedimento..... | 24 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 25 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 37 |
| REFERÊNCIAS..... | 40 |

Introdução

A neurociência é o resultado de um enorme empreendimento de pesquisadores de diversas áreas científicas como a medicina, biologia, psicologia, física, química e matemática que tem se dedicado em estudar o sistema nervoso. Na pré-história, havia evidências de relatos que os ancestrais já compreendiam a relevância do encéfalo para a vida. Concepções não científicas perduraram ao longo da antiguidade com estudos anatômicos e fisiológicos até o marco inicial como ciência no final do século XVIII e início do século XIX. Os marcos científicos foram: o princípio da eletricidade nos nervos, a visão localizacionista do cérebro - relacionando locais específicos do cérebro responsáveis por diferentes funções, a doutrina neuronal e a teoria da evolução do sistema nervoso desenvolvida por Darwin. As pesquisas se intensificaram na década de 90 e continuam até os dias atuais com promessas de novos tratamentos para uma gama de distúrbios que acomete o sistema nervoso, debilitando e incapacitando milhares de pessoas todos os anos (Bear, Connors, & Paradiso, 2008; Damasceno, 2012; Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2006).

A Neuropsicologia é uma ciência que integra uma das ramificações mais amplas das neurociências. Refere-se, em sentido restrito, ao estudo das relações entre cérebro e comportamento, e em sentido mais amplo, ao campo que investiga as alterações cognitivas e comportamentais associadas a lesões cerebrais (Handam, De Pereira, & De Sá Riechi, 2011). Trata-se de uma ciência que utiliza como ferramenta a avaliação neuropsicológica para traçar o perfil das características do funcionamento cognitivo, identificando os déficits cognitivos e as habilidades preservadas, o que permite um planejamento de reabilitação e de ensino. Quanto mais precoce ocorre a investigação e o diagnóstico, mais rapidamente pode ser iniciada a reabilitação cognitiva, aumentando assim, a probabilidade de recuperação funcional, promovendo significativa plasticidade neuronal (Ferreira, Coutinho, De Freitas, Malloy-Diniz, & Jaase, 2010).

Portanto, a avaliação neuropsicológica é utilizada como estratégia de investigação das habilidades cognitivas quando há suspeita de déficits e/ou comprometimentos cognitivos ou comportamentais de possível origem neurológica, utilizada como diagnóstico diferencial nos distúrbios globais do desenvolvimento, disfunções cerebrais específicas, distúrbios de aprendizagem, dentre outros. Sua importância não se limita ao diagnóstico, pois ao traçar o perfil evolutivo da disfunção cognitiva, a avaliação contribui com uma melhor delimitação prognóstica, auxiliando na

escolha de estratégias mais eficazes no processo de reabilitação e fornecendo aos membros de seu convívio familiar, social e escolar, informações relevantes quanto às suas capacidades e limitações (Capovilla, 2007; Natale, Teodoro, Barreto, & Haase, 2008). No que diz respeito à pesquisa, a avaliação neuropsicológica auxilia a compreensão da atividade encefálica relacionada ao comportamento, possibilitando a compreensão e o estudo de diversos distúrbios (Capovilla, 2007).

Ao discutir a contribuição da avaliação neuropsicológica diante das dificuldades de aprendizagem, Oliveira, Rodrigues e Fonseca (2009) consideram relevante a contribuição, pois ela gera resultados mais amplos para formulação de intervenções que correspondam às reais dificuldades de cada indivíduo. Tais informações permitem oferecer orientações aos profissionais de educação sobre melhores estratégias de ensino que podem favorecer a aprendizagem da criança, potencializando as áreas preservadas e desenvolvendo as áreas comprometidas que são apresentadas através das dificuldades escolares (Ferreira et al., 2010).

De acordo com Rocha, Cabussu, Soares e Lucena (2009),

na análise da Neuropsicologia aplicada aos distúrbios da aprendizagem, considera-se a noção da maturação nervosa, além da existência de uma organização cerebral integrada, intra e inter-neurossensorial, como interveniente no processo de aprender”. [...] “a abordagem neuropsicológica oferece subsídios para identificar e diagnosticar casos clínicos, com a finalidade de promover ou apoiar intervenções terapêuticas nessa área ou em interação multidisciplinar. (p. 243)

Há evidências empíricas de trabalhos nacionais e internacionais sobre as contribuições da avaliação neuropsicológica utilizada não só nos quadros de dificuldades de aprendizagem, como também nos mais diversos quadros, como lesões cerebrais agudas, Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), transtornos do neurodesenvolvimento, epilepsia, doenças metabólicas, câncer, parasitose, transtornos de linguagem, nascimento pré-termo, má formação cerebral, síndromes, paralisia cerebral e transtorno de atenção e hiperatividade (Carreiro et al., 2014; Goldberg, 2002; Hamdan, De Pereira & De Sá Riechi, 2011; Natale et al., 2008; Simão, Lima, Natalin, & Ciasca, 2010).

Entretanto, aplicações e pesquisas em Neuropsicologia encontram-se incipientes no Brasil, principalmente no que diz respeito à sua utilização com os transtornos do

neurodesenvolvimento (Capovilla, 2007; Oliveira, Rodrigues & Fonseca, 2009). Alguns estudos, apesar de escassos, apontam as contribuições da avaliação neuropsicológica no processo ensino aprendizagem; em geral, associado às crianças com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade e/ou Deficiência Intelectual. Neuropsicólogos pesquisadores e clínicos tem se deparado com a escassez de instrumentos precisos, validados e normatizados disponíveis para a pesquisa e diagnóstico, embora alguns estudos em neuropsicologia tenham crescido e sido norteadores (Seabra, Reppold, Dias, & Pedron, 2014, Schwartzman, 2011, Trevisan & Seabra, 2012, Malloy-Diniz, De Paula, Loschiavo-Alvares, Fuentes & Leite, 2010).

Amaral e Guerreiro (2001) utilizaram diversos testes neuropsicológicos para analisar a precisão e suas contribuições para o diagnóstico de crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. A avaliação para o diagnóstico foi estabelecida através de uma entrevista que considerava a subjetividade dos critérios estabelecidos pelo DSM-IV. E, para assegurar um diagnóstico preciso observaram a necessidade de dados mais objetivos obtidos através dos testes neuropsicológicos. Os resultados mostraram que os testes foram eficazes em contribuir de maneira objetiva para o diagnóstico. Ademais, estudos como de Oliveira et al. (2009), através da análise de artigos, buscaram verificar quais instrumentos neuropsicológicos foram utilizados na avaliação das dificuldades de aprendizagem entre os anos de 1999 e 2008. Portanto, foi possível observar que apesar da escassez de trabalhos que utilizam avaliação neuropsicológica para diagnosticar dificuldades de aprendizagem, os existentes constataram que os instrumentos eram, na maioria das vezes, discutidos de acordo com seus valores quantitativos e há relevante necessidade dos resultados serem explorados também de forma qualitativa, somados as técnicas de neuroimagem se necessário, visto que, a avaliação não se limita apenas aos valores quantitativos para poder encontrar resultados capazes de fornecer intervenções que correspondam às reais necessidades dos pacientes.

Costa, Azambuja, Portuguez e Costa (2004) por meio de uma revisão de literatura, descrevem a metodologia da avaliação neuropsicológica infantil e suas contribuições, como no auxílio no diagnóstico e tratamento de diversos comprometimentos neurológicos, psiquiátricos, transtornos de conduta e no processo ensino-aprendizagem. Os autores ressaltaram a necessidade da utilização de mais de um teste ao avaliar cada função, a fim de obter maior fidedignidade nas conclusões

neuropsicológicas, assim como a importância em considerar não só os resultados obtidos quantitativamente como também os dados qualitativos.

Em uma avaliação neuropsicológica, podem ser utilizados procedimentos padronizados ou não. Nos procedimentos padronizados, o resultado pode ser comparado a um padrão normativo (relacionado a um grupo específico ao qual o sujeito pertence) ou individual, no qual os resultados são comparados a uma história prévia do paciente e suas características. É importante estar atento aos padrões normativos, pois as habilidades sofrem grande influência de escolaridade, de nível socioeconômico e cultural. A avaliação neuropsicológica padronizada é influenciada pela psicometria e requer instrumentos que apresentem propriedades adequadas quanto à normatização, padronização, índice de fidedignidade e evidências de validade para uma determinada população. A normatização refere-se à pontuação de um indivíduo no teste em relação à pontuação de um grupo de referência. A padronização diz respeito às regras estabelecidas para determinar como o teste deve ser aplicado. A fidedignidade trata-se do grau em que as pontuações obtidas pelo indivíduo no teste são livres de erro de medida. Por último, as evidências de validade buscam confirmar empiricamente quão adequadas são as interpretações realizadas a partir da pontuação obtida por uma pessoa no instrumento de avaliação (Capovilla, 2007; Carvalho, 2012; Reppold et al., 2015).

Apesar da relevante contribuição da psicometria para a neuropsicologia, é primordial ressaltar o aspecto da flexibilidade na aplicação, com menor rigor na padronização, pois deve-se levar em conta as condições individuais durante a aplicação dos instrumentos na avaliação neuropsicológica (Lezak, 1995). A flexibilidade na administração dos instrumentos é aspecto primordial na avaliação neuropsicológica, pois nela, o teste neuropsicológico pode ser utilizado para comparação de duas maneiras: normativa ou individual. A comparação normativa é derivada de uma população apropriada e sofre grande influência de nível de escolaridade ou do nível socioeconômico do grupo específico a ser comparado. A segunda compara as habilidades atuais do paciente e suas características à história prévia do mesmo (Reppold et al., 2015).

As áreas cognitivas usualmente avaliadas em uma avaliação neuropsicológica são atenção, processamento visuoespacial, memória, funções linguísticas orais e escritas, cálculo, funções executivas, formação de conceitos, habilidades motoras e estado emocional (Lezak, 1995; Capovilla, 2007).

Um dos problemas mais complexos da ciência moderna é a organização funcional dos lobos frontais do ser humano. Segundo Cozolino (2002) e Gazzaniga, Ivry e Mangun (2002), a parte anterior do lobo frontal, identificada como córtex pré-frontal:

“...ocupa quase um terço da massa total do córtex, mantém relações múltiplas e quase sempre recíprocas com inúmeras outras estruturas encefálicas. Tais relações correspondem a conexões com regiões de associação do córtex parietal, temporal e occipital, bem como com diversas estruturas subcorticais, especialmente com o tálamo, e possui as únicas representações corticais de informações provenientes do sistema límbico” (citado por Capovilla, Assef & Cozza, 2007, p.51).

Lesões no Córtex Pré-Frontal têm sido relacionadas a alterações nas funções executivas. Adicionalmente, o Córtex Pré-Frontal Dorso Lateral estaria relacionado aos processos cognitivos como memória operacional e atenção e o Córtex Pré-Frontal Orbital e o Córtex Pré-Frontal Ventromedial estariam relacionados às demais funções executivas relacionadas à modulação emocional do comportamento (Hamdan & Pereira, 2009). Conforme Corso, Sperb, Jou e Salles (2013),

“As funções executivas organizam as capacidades perceptivas, mnésicas e práxicas dentro de um contexto, com a finalidade de: eleger um objetivo; decidir o início da proposta; planejar as etapas de execução; monitorar as etapas, comparando-as com modelo proposto; modificar o modelo, se necessário; avaliar o resultado final em relação ao objetivo inicial” (p. 24).

As funções executivas são responsáveis pela orientação e gerenciamento das funções cognitivas, comportamentais e emocionais, com finalidade de planejamento e regulação do comportamento (Corso, Sperb, Jou & Salles, 2013). Em termos filogenéticos, elas atingem seu ápice na espécie humana e, considerando seu desenvolvimento ontogenético, atingem sua maturidade mais tardiamente comparadas às demais funções cognitivas. Seu desenvolvimento inicia-se no primeiro ano de vida, atingindo intenso desenvolvimento entre 6 e 8 anos de idade, e continua até o final da adolescência e início da vida adulta (Malloy-Diniz, Sedo, Fuentes, & Leite, 2008).

Não há um consenso na literatura sobre o constructo das funções executivas. Autores propõem modelos sugerindo a divisão dos seus componentes (Seabra et al.,

2014). De acordo com a estrutura sugerida por Diamond (2013), as funções executivas são compostas por três habilidades principais: (i) memória de trabalho, (ii) inibição ou controle inibitório (incluindo inibição comportamental, atenção seletiva e inibição cognitiva) e (iii) flexibilidade cognitiva. Dessas três habilidades principais, emergem outras habilidades consideradas complexas, como planejamento, raciocínio e resolução de problemas.

A memória de trabalho ou operacional refere-se à capacidade de manipulação mental de informações, trata-se de uma habilidade de sustentar a informação em mente por um tempo limitado enquanto soluciona algum problema, realiza alguma atividade ou atualiza alguma informação. Permite ao indivíduo integrar informações atuais com outras armazenadas na memória de longo prazo, lembrar sequências ou ordens de acontecimento e projetar ações futuras (Diamond, 2013).

Inibição ou controle inibitório consiste na habilidade de controlar comportamentos inapropriados, processos atencionais e pensamentos. O controle de comportamentos inapropriados é conhecido por inibição de respostas ou autocontrole. O controle dos processos atencionais refere-se ao controle da inibição da atenção a distratores ou de pensamentos e é denominada controle de interferência. À medida que inibe a atenção a estímulos irrelevantes inclui o conceito de atenção seletiva (Diamond, 2013).

De acordo com Diamond (2013), a flexibilidade cognitiva envolve inibição e memória de trabalho. A flexibilidade cognitiva diz respeito à capacidade de considerar diferentes alternativas diante de uma situação problema. Possibilita lidar com situações novas sem que fique preso a padrões rígidos ou pré-estabelecidos de comportamento. Trata-se da habilidade de mudar o foco atencional, prioridades ou perspectivas para adaptar-se às demandas do ambiente (Diamond, 2013; Seabra et al., 2014).

Lima, Travaini e Ciasca (2009) e Natale et al. (2008) avaliaram o desempenho nas funções executivas em relação aos fatores idade e escolaridade com testes distintos, em 40 crianças com dificuldade de aprendizagem na faixa etária entre 7 a 10 anos e 91 crianças típicas entre 4 a 6 anos, respectivamente. Ambos indicam que o desempenho nas tarefas executivas melhora com o aumento da faixa etária e nível de escolaridade. No estudo de Natale et al. (2008), o resultado da pesquisa confirma as teorias que afirmam que as funções executivas são caracterizadas por um processo multicomponencial e não homogêneo, além de estar relacionado ao desenvolvimento e amadurecimento dos lobos frontais, especialmente do córtex pré-frontal. Ademais, o

lobo frontal é o sítio neuronal de uma série de habilidades cognitivas básicas e necessárias para a implementação gradual das funções executivas no desenvolvimento infantil (Natale et al., 2008).

O número de pesquisas direcionadas às funções executivas tem aumentado expressivamente em função dos anos, especialmente a partir de 2007, com novos estudos voltados principalmente para adaptação e validação de instrumentos para a população brasileira. Tendo conhecimento da escassez de instrumentos disponíveis para avaliação neuropsicológica, o panorama mundial sobre instrumentos específicos para avaliação das funções executivas não seria diferente, e encontra-se limitado no Brasil. No geral, o maior número de trabalhos envolvem pacientes psiquiátricos, idosos com Alzheimer e outros quadros demenciais, pacientes com lesão cerebral e adultos e crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. Sendo o Wisconsin, Trilhas, Stroop e Torre de Londres os instrumentos de avaliação preponderantes (Carreiro et al., 2014; Goldberg, 2002).

Em uma revisão de estudos brasileiros sobre a relação entre as funções executivas e desatenção e hiperatividade, Capovilla et al. (2007) apontam a importância da validade de instrumentos que avaliem as funções executivas e revela o comprometimento em alguns aspectos no transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.

A pesquisa de Simão et al. (2010) compara o desempenho de crianças com e sem queixas de dificuldade de atenção e aprendizagem em instrumentos que avaliam atenção e aspectos das funções executivas. O resultado do estudo indicou desempenho inferior das crianças com queixas de dificuldade de atenção e aprendizagem nos instrumentos que avaliam funções executivas e atenção comparadas às crianças sem dificuldade, o que sugere que os instrumentos utilizados para avaliação foram sensíveis para diferenciar o desempenho das crianças, assim como a necessidade de novos estudos que possam contribuir com a validade dos instrumentos para avaliação das funções executivas em perfis específicos.

Em uma revisão de literatura, Corso et al. (2013) expõem a presença relevante das funções executivas no processo de aprendizagem, como seu comprometimento nos quadros de dificuldade de aprendizagem. Apontam a presença de estratégias de seleção, organização, elaboração, retenção e transformação da informação no conteúdo escolar. E ressaltam a necessidade de incluir o exame das funções executivas na avaliação das dificuldades de aprendizagem, seja psicológica, neuropsicológica ou psicopedagógica,

para ajudar na intervenção, assim como na ação preventiva dando início à intervenção o mais precocemente possível, estimulando as habilidades cognitivas em desenvolvimento com risco de maior comprometimento.

O conhecimento das disfunções executivas possibilita a ação preventiva e a intervenção. A partir da identificação das habilidades preservadas e das áreas deficitárias, é possível a realização do direcionamento das estratégias de ensino-aprendizagem. A avaliação das funções executivas permite verificar as mudanças que ocorrem ao longo das intervenções realizadas sejam elas cirúrgicas, farmacológicas ou educacionais e ajuda a rever as intervenções, redirecionando-as, quando pertinente (Capovilla, 2006).

As funções executivas têm sido alvo de investigações neuropsicológicas no Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), pois os déficits nas funções executivas podem explicar a preferência dos indivíduos com TEA por tarefas repetitivas, rotina e invariância, desatenção, assim como problemas em reconhecer, representar e expressar pensamentos e emoções, e realizar atos que envolvam uma sequência de mudança, flexibilidade (comportamentos perseverativos) e planejamento (Carreiro et al., 2014; Girodo, Das Neves, & Correa, 2008).

Os transtornos do neurodesenvolvimento, como é o caso do TEA, correspondem a um grupo de condições caracterizado por déficits que se manifestam muito cedo no desenvolvimento e que variam desde limitações muito específicas na aprendizagem, ou nas funções executivas, até prejuízos globais em habilidades sociais ou inteligência. Em alguns transtornos, a manifestação clínica inclui tanto os déficits ou discrepâncias em atingir o esperado, como sintomas apresentados em excesso. De acordo com o DSM-5 (APA, 2013), o TEA é diagnosticado na presença de déficits persistentes na comunicação social em múltiplos contextos, acompanhados por comportamentos excessivamente repetitivos, interesses restritos e insistência nas mesmas coisas que possam trazer prejuízo no funcionamento diário. Este transtorno recebe o nome de Transtorno do Espectro do Autismo devido à variedade da gravidade das manifestações, do nível do desenvolvimento e da idade cronológica. Engloba transtornos antes conhecidos por autismo infantil precoce, autismo infantil, autismo de Kanner, autismo de alto funcionamento, autismo atípico, transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação, transtorno desintegrativo da infância e transtorno de Asperger (APA, 2013).

Pesquisas (Czermainski, 2012; Van den Bergh, Scheeren, Begeer, Koot, & Geurts, 2014) apontam que as funções executivas correspondem à área cognitiva com maior comprometimento nas pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), porém, não há consenso nos estudos sobre quais aspectos das funções executivas os indivíduos com TEA apresentam maiores comprometimentos. Os resultados do estudo realizado por Van den Bergh et al. (2014), com 118 crianças e adolescentes, com idades de 6 a 18 anos, apontam que déficits no controle inibitório foram encontrados principalmente na faixa etária de 6 a 8 anos e menos nas crianças mais velhas e adolescentes. Déficits em Planejamento foram mais evidentes para a faixa etária de 12 a 14 anos comparados à faixa etária de 9 a 11 anos. Problemas com flexibilidade cognitiva foram menos aparentes na faixa etária de 15 a 18 anos comparados as idades 9 a 11 anos e 12 a 14 anos. Os resultados confirmaram estudos anteriores em que déficits nas funções executivas foram encontrados em crianças e adolescentes com TEA, embora em menor grau do que o esperado.

Foram observados déficits nas seguintes áreas das funções executivas: 20% em planejamento e 51% em flexibilidade cognitiva. Não foi encontrada relação entre grau de severidade do TEA com as FE diárias. Isto pode ser explicado por se tratar de resultados que representam amostras de alguns déficits das funções executivas de uma população com transtorno do espectro do autismo com nível de inteligência entre normal a elevado. Não houve relação entre a gravidade do autismo e os domínios das funções executivas. Para verificar se a ausência de associação fosse devido a gravidade relativamente leve do autismo, foi realizada uma reaplicação do estudo em uma sub amostra de indivíduos que pontuaram acima do limiar de TEA no *Autism Diagnostic Observation Scale Generic*. Porém, nenhuma relação foi encontrada, que pode ser explicada por problemas na validade do constructo do instrumento *Behavior Rating Inventory of Executive Functions* (BRIEF). Também pode ser explicado devido a BRIEF ser uma medida mais geral de comportamentos cotidianos encontrados frequentemente perturbados e não das funções executivas (Czermainski, 2012; Van den Bergh, Scheeren, Begeer, Koot, & Geurts, 2014).

Czermainski (2012) comparou o desempenho em tarefas que envolvem funções executivas e memória de trabalho em dois grupos de crianças e adolescentes: um grupo com diagnóstico de TEA (n=11) e um grupo controle com desenvolvimento típico (n=19). Os resultados apresentaram pontuações significativamente inferiores no grupo com TEA em todas as tarefas de funções executivas e memória de trabalho.

Segundo o DSM-5, alguns indivíduos com TEA podem apresentar deficiência intelectual associada (APA, 2013). Pessoas com deficiência intelectual, de maneira geral, também apresentam dificuldades nas funções executivas em habilidades que requeiram atenção, memória, raciocínio, generalização e abstração, fundamentais para o aprendizado acadêmico em geral. A deficiência intelectual, de acordo com o DSM-5 (APA, 2013), é caracterizada por déficits de habilidades mentais gerais, tais como raciocínio, resolução de problemas, planejamento, pensamento abstrato, julgamento, aprendizagem escolar e aprendizagem a partir da experiência. Esses déficits resultam em prejuízo no funcionamento adaptativo, de modo que o indivíduo não cumpre as normas de independência pessoal e responsabilidade social em um ou mais aspectos da vida diária, incluindo comunicação, participação social, funcionamento escolar ou profissional, pessoal e independência, em casa ou em ambientes comunitários.

Em suma, há bastante evidência de que indivíduos diagnosticados com TEA apresentam déficits nas funções executivas (Czermainski, 2012; Van den Bergh et al., 2014), que podem, segundo sugerem Naglieri e Goldstein (2012), ser conceituadas como a eficiência de cada indivíduo na aquisição de conhecimento e na forma como resolvem problemas em nove áreas, a saber, atenção, emoção, regulação, flexibilidade, controle inibitório, iniciação, planejamento, organização, auto-monitoramento e memória de trabalho. Algumas dessas habilidades como memória de trabalho visual, atenção seletiva e flexibilidade cognitiva são de interesse para esse estudo e serão definidas em termos funcionais de acordo com a visão skinneriana da Análise do Comportamento.

O pensamento skinneriano é considerado o marco inicial do Behaviorismo Radical, em 1945, com a publicação do artigo intitulado “Análise operacional de termos psicológicos”. Trata-se de uma filosofia que embasa uma ciência do comportamento denominada Análise do Comportamento que tem como objeto de estudo as interações do organismo com seu ambiente (Moreira & Hanna, 2013).

Dentro da Análise do Comportamento humano, Rico, Goulart, Hamasaki e Tomanari (2012, p. 45) definem atenção seletiva como “um comportamento operante que coloca o organismo em contato com um estímulo discriminativo, possibilitando, assim, que o comportamento ocorra discriminadamente”. Wixted (1998, p. 57) define memória como um comportamento operante que “reflete a apresentação prévia de um estímulo (lembrar) ou a perda de um tipo de controle de estímulos (esquecer)”. Nessa mesma linha, Arantes, Mello e Domeniconi (2012, pp. 61-62) afirmam que a memória,

assim como a atenção, “envolve compreender as relações de controle entre estímulo e ambiente que são selecionadas por meio de reforçamento”, mas que a memória operacional envolve “algumas relações entre estímulos e respostas que são selecionadas em momentos anteriores aos da emissão da presente resposta”, devido à história de reforçamento do indivíduo que possibilita o acesso a dados, conhecimento e habilidades já aprendidos.

Controle de estímulos refere-se a uma correlação forte entre um estímulo e uma resposta, ou seja, quando determinada resposta tem maior probabilidade de ocorrer na presença de um determinado estímulo e não de outros, dizemos que o comportamento está sob controle daquele estímulo. Dessa forma, alguns estímulos representam previsões consistentes de que determinado comportamento será reforçado enquanto outros estímulos indicam consistentemente que determinado comportamento não será reforçado (extinção). O processo pelo qual aprendemos a emitir um comportamento específico na presença de alguns estímulos e não na presença de outros é chamado de discriminação de estímulos (Martin & Pear, 2009). O procedimento para ensinar discriminação de estímulos envolve reforçamento de uma resposta na presença de um estímulo específico e extinção (não apresentar o reforço) de tal comportamento na presença de um estímulo diferente. Muitas tarefas essenciais requerem habilidades de discriminação, como, leitura, nomear objetos, seguir direções, seguir rotinas de atividades, cumprimentar pessoas, habilidades de auto-cuidado. Também podem ser observados em alguns testes que avaliam funções executivas como o Wisconsin Card Test e o Teste de Cancelamento. Muitos indivíduos com TEA, principalmente os que também apresentam deficiência intelectual, tem dificuldade em aprender tais discriminações (Martin & Pear, 2009).

Um tipo específico de discriminação é chamada de discriminação condicional. Michael (2004) definiu discriminação condicional como um tipo de controle múltiplo no qual a natureza ou extensão do controle operante de um estímulo depende de outros estímulos, os estímulos condicionais (um determinado estímulo altera o efeito evocativo de um segundo estímulo no mesmo evento antecedente e eles evocam, coletivamente, uma única resposta). Por exemplo, ao apresentar uma bola à criança e a instrução para emparelhar esse objeto com uma figura correspondente apresentada simultaneamente com outras figuras, a criança só é bem-sucedida quando a bola (estímulo condicional) altera o efeito evocativo de uma das figuras (estímulo discriminativo). Especificamente, a bola estabelece a figura da bola como um estímulo discriminativo que evoca a

resposta de seleção, que é então reforçada. Nessa mesma linha, segundo Debert, Matos e Andery (2006, p. 38), “para se obter uma relação condicional, deve-se reforçar determinada resposta na presença de um estímulo específico apenas se um outro estímulo estiver presente”. Ainda, segundo as autoras, o estabelecimento de relações condicionais diretamente ensinadas e a emergência de novas relações tem sido a base de estudos sobre comportamento complexo, como a linguagem.

A discriminação condicional pode ser instalada através do procedimento de escolha de acordo com o modelo (ou MTS, do inglês *matching-to-sample*). Numa tentativa típica de MTS, um estímulo modelo (ou condicional) é apresentado primeiramente. Seguindo uma resposta de observação ao modelo (por exemplo, tocar ou apontar para o estímulo modelo), dois ou mais estímulos comparações são apresentados em locais distintos. Para cada estímulo modelo, um estímulo comparação é arbitrariamente designado como positivo ou discriminativo para o reforçamento (S+), enquanto os outros estímulos comparações apresentados simultaneamente são negativos (S-). Entretanto, esses mesmos estímulos S- são arbitrariamente designados positivos com outros estímulos modelos específicos em outras tentativas. Seguindo a resposta do participante a um dos estímulos comparações numa tentativa, as consequências programadas são fornecidas. A próxima tentativa começa após um breve intervalo inter-tentativas. Para alcançar os requerimentos dessas contingências consistentemente, o participante deve discriminar entre os estímulos modelos apresentados sucessivamente entre a tentativa atual e a próxima tentativa e entre os estímulos comparações apresentados simultaneamente em cada tentativa (Green & Saunders, 1998).

Arranjos especiais podem ser implementados nos procedimentos de MTS para testar, por exemplo, atenção e memória. Nesse caso, há dois tipos de tentativas chamadas de MTS simultâneo e MTS com atraso. No MTS simultâneo, o estímulo modelo continua presente até que o indivíduo emita a resposta de escolha a um dos estímulos de comparação. No MTS com atraso, após a resposta de observação, o estímulo modelo é retirado e os estímulos de comparação são apresentados imediatamente com atraso de 0s (memória de curto prazo) ou após um determinado intervalo de tempo (memória operacional). No caso do MTS com atraso, pode-se dizer que o indivíduo tem que responder discriminadamente às relações entre estímulos modelo e de comparação (atenção seletiva) e responder sob controle do estímulo modelo que não está mais presente (memória de trabalho). Além disso, verificar se as respostas anteriormente reforçadas e as relações selecionadas pelo reforçamento se

mantêm ao longo das tentativas (memória) ou, então, se as respostas não reforçadas deixam de ser repetidas (flexibilidade cognitiva).

Vanotti, Tabullo, Fiorentini e Yotio (2014) conduziram um estudo para determinar se pacientes com esclerose múltipla tinham dificuldades em tarefas de MTS e na formação de classes de estímulos equivalentes. Os autores avaliaram também a potencial relação entre as dificuldades nessas tarefas e os déficits cognitivos. Participaram 12 pacientes com esclerose múltipla com idade média de 41 anos e um grupo controle sem diagnóstico com idade média de 34 anos. Os pacientes foram expostos a avaliações neuropsicológicas para testar atenção, função executiva, memória verbal e linguagem. As avaliações incluíram o *Brief Repeatable Battery in Multiple Sclerosis* (Rao, 1991), o *Trail Making A and B* (Spreen & Strauss 1991), o *Wechsler Adult Intelligence (Digit Span)* (Wechsler, 1997), o *Wisconsin Card Sorting Test* (Heaton, Chelone, Talley, Kay, & Curtiss, 1993), o *California Verbal Learning Test* (Delis et al., 2000), o *Wechsler Memory Scale (Logic Memory)* (Wechsler, 1987) e o *Boston Naming Test* (Kaplan, Goodglass, & Weintraub, 1983). Os resultados indicaram que os pacientes com esclerose múltipla tiveram um desempenho mais pobre e respostas mais lentas que os participantes do grupo controle nas tarefas. Os autores também encontraram uma correlação significativa entre o desempenho nas tarefas e os índices encontrados nas avaliações neuropsicológicas das funções executivas e memória.

Dessa forma, procedimentos de MTS podem representar um modelo experimental para verificar o desempenho de indivíduos em habilidades como memória operacional visual, atenção seletiva e flexibilidade cognitiva que fazem parte das funções executivas e cognitivas. Portanto, o objetivo desse estudo foi verificar se os resultados encontrados nos testes, a saber, Wisconsin, Cubos de Corsi, Teste de Trilhas para Pré-escolares e Teste de Cancelamento, em crianças com Transtorno do Espectro do Autismo são preditivas de ou tem alguma correlação com o desempenho dessas crianças em tarefas de discriminação condicional. O primeiro passo foi aplicar alguns testes de avaliações neuropsicológicas das funções executivas, com quantificação e qualificação dos resultados. Em seguida, expor os participantes a tarefas de MTS simultâneo e com atraso utilizando figuras abstratas. As figuras abstratas foram utilizadas como garantia que o participante compreendeu a tarefa sem ter utilizado uma associação de figuras já adquiridas em seu repertório.

MÉTODO

Esse estudo trata-se de uma pesquisa básica correlacional. Segundo Cozby (2003, p. 23), os estudos da pesquisa básica “são frequentemente planejados para examinar questões teóricas relativas a fenômenos como cognição, emoção, aprendizagem, motivação, psicobiologia, desenvolvimento da personalidade e comportamento social”.

A pesquisa correlacional tem como objetivo averiguar a correlação existente entre um fato e outro. Permite estudar muitas variáveis simultaneamente além de conhecer o grau de relacionamento existente e não somente se o efeito esteve presente ou não como é investigado nas pesquisas experimentais (Gressler, 2004).

Foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Spearman para calcular as correlações entre os Testes e as Tarefas de MTS através do SPSS. O Coeficiente de Correlação de Spearman é uma classificação estatística proposta por Charles Spearman como medida de força entre duas variáveis. A correlação observada torna-se expressão direta da quantidade relativa de influências subjacentes tendendo para e contra a correspondência. Embora a correlação seja um fator matemático absoluto, o seu valor real está em termos capazes de assumir uma probabilidade de novos casos, considerando os dados como resultados de uma amostra verdadeiramente representativa (Hauke & Kossowski, 2011, Spearman, 1904).

Atividades pré-experimentais

Inicialmente, foi realizado um levantamento, junto a Instituição Especial, Diretoria Regional de Ensino e Secretaria Municipal de Educação da cidade de Franca-SP, de todas as crianças com Transtorno do Espectro do Autismo matriculadas em Instituição Especial e Escolas Regulares Municipais e Estaduais, com idade mínima de 7 anos. Este mapeamento foi realizado para que fosse possível alcançar o número de participantes da pesquisa. A escolha pelo critério da idade justifica-se devido a idade mínima de 6 anos e 6 meses exigida pelo teste Wisconsin e a idade máxima de 14 anos para o Teste de Atenção por Cancelamento.

Em seguida, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos. Após aprovação (CAAE: 49629915.5.0000.5504/Parecer: 1.262.782), os pais ou responsável legal foram

contatados pela pesquisadora para informar sobre a pesquisa, o sigilo sobre os dados pessoais da criança, e os informes quanto aos benefícios que a pesquisa pode trazer para a educação e ausência de recompensa financeira, prejuízos ou danos à criança. E assim, foi solicitada ciência documentada, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sobre a autorização da participação dos seus filhos. O Comitê assentiu que essas crianças não precisariam assinar ou responder ao Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, pois algumas poderiam ser não verbais e não responsivas a esse tipo de questionamento.

Durante o levantamento das crianças com TEA na Instituição Especial foram selecionadas todas as crianças disponíveis, capazes de responder, independentemente da sua idade. No levantamento junto à Diretoria de Ensino havia poucas crianças matriculadas, foi selecionada apenas a que teve disponibilidade para a realização da pesquisa. E junto a Secretaria de Ensino eram muitas crianças, para as quais foi dado acesso ao nome e a sua respectiva escola, porém não a idade. O passo seguinte, após o acesso a identificação das crianças e as escolas em que estavam matriculadas, foi entrar em contato com as diretorias de cada escola. As diretoras já estavam cientes da chegada da pesquisadora e já haviam selecionado as crianças. Por conta disso, algumas crianças menores também foram aceitas para participarem da pesquisa. Por fim, diante desse cenário e da existência de várias escolas com crianças com TEA matriculadas, as que responderam primeiro em autorizar a entrada da pesquisadora, foram as crianças selecionadas para a pesquisa.

Participantes

Os participantes da pesquisa foram 13 crianças com Transtorno do Espectro do Autismo, com idade entre 4 e 12 anos, regularmente matriculadas em uma Instituição Especial de alunos com TEA ou Escola Regular de Ensino. As Tabelas 1 e 2 apresentam as características dos participantes. Essas informações foram fornecidas pela coordenadora responsável pela série de aula do aluno, após o consentimento da diretora da Instituição Especial e/ou Escola Regular de Ensino.

Tabela 1. *Características Gerais dos Participantes.*

| Part | Idade | Instituição | CID-10 | Diagnóstico |
|-------------|--------------|--------------------|---------------|--------------------|
| A | 4,8 | Regular | F84 | TEA |

| | | | | |
|---|-------|----------|---------------------|---|
| B | 5 | Regular | | Quadro autista com provável síndrome de Asperger |
| C | 5,9 | Regular | F84 | Distúrbios de aprendizagem, com atraso de fala e agitação psicomotora. Tem hipótese diagnóstica de TEA |
| D | 6,8 | Especial | F71; R47; F84 | Deficiência intelectual com atraso de fala devido a autismo infantil |
| E | 8,5 | Especial | F48 | Autismo Infantil |
| F | 8,6 | Especial | F71; R62.9; F84 | Retardo do Desenvolvimento Neuropsicomotor com deficiência intelectual moderada e Autismo |
| G | 8,6 | Regular | F81,9; F84,8; F82,9 | Transtorno não especificado do desenvolvimento das habilidades escolares; Outros transtornos globais do desenvolvimento; Retardo do desenvolvimento fisiológico normal não especificado |
| H | 9,10 | Regular | | Síndrome de Asperger |
| I | 10 | Especial | F84 | Autismo |
| J | 10,7 | Especial | R62.9; F71; F84.9 | Retardo do Desenvolvimento Neuropsicomotor, com deficiência intelectual, devido a transtorno global do desenvolvimento |
| K | 10,8 | Especial | F84; F84.9 | Autismo infantil; Transtorno global do desenvolvimento com retardo do Desenvolvimento Neuropsicomotor e mental |
| L | 11 | Regular | | Síndrome de Asperger |
| M | 12,11 | Regular | F84 | Autismo |

Tabela 2. *Uso de Medicação e Linguagem dos Participantes.*

| Participantes | Medicação | | Linguagem |
|---------------|--------------------------|------------------------|--|
| A | Nenhuma | | Não vocal. |
| B | Nenhuma | | Não vocal. |
| C | Risperidona | | Não vocal. |
| D | Imipramina; QSP | Risperidona; Xarope | Vocal, utiliza frases. |
| E | Nenhuma | | Vocal, mas se comunica pouco com poucas palavras |
| F | Imipramina; QSP | Risperidona; Xarope | Vocal, utiliza frases. |
| G | Imipramina; QSP | Risperidona; Xarope | Vocal, utiliza frases. |
| H | Risperidona; Imipramina. | | Vocal, utiliza frases. |

| | | |
|---|--|---|
| I | Aristab; Ttofani | Não vocal. |
| J | Carbamazepina; Clonazepam Aripiprazol | Vocal, utiliza frases. |
| K | Nenhuma | Vocal, porém se comunica pouco com as palavras. |
| L | Nenhuma | Vocal, utiliza frases. |
| M | Nenhuma | Vocal, utiliza frases. |

Local

Todas as fases do estudo foram realizadas em uma sala de aula da Instituição em que o aluno estava matriculado, com o consentimento da diretoria da mesma. A sala, sem muito barulho, tinha, pelo menos, uma mesa e duas cadeiras, e foi utilizada em momentos em que nenhuma outra atividade estava ocorrendo.

Materiais e Instrumentos

Alguns testes neuropsicológicos para avaliação das funções executivas foram utilizados para identificar habilidades preservadas e comprometidas dos participantes como memória de trabalho visual, flexibilidade cognitiva e atenção seletiva. Os testes utilizados foram: Wisconsin, Cubos de Corsi, Teste de Trilhas para Pré-escolares e o Teste de Atenção por Cancelamento.

O Wisconsin é um instrumento de uso restrito aos psicólogos no Brasil e tem como objetivo avaliar a flexibilidade cognitiva: capacidade do indivíduo de raciocinar abstratamente e de modificar suas estratégias cognitivas como resposta a alterações nas contingências ambientais. É frequentemente classificado como uma medida do funcionamento “frontal” ou “pré-frontal”. Foi padronizado e normatizado para indivíduos de 6½ até 89 anos e 11 meses para a população norte-americana, e de 6½ a 17 anos e 11 meses para população brasileira (Heaton et al., 1993).

No teste Wisconsin, conforme pode ser visto na parte inferior da Figura 1, quatro cartas modelos ficam disponíveis em uma sequência fixa. O participante recebe uma carta de emparelhamento (parte superior da Figura 1), que deve ser associada a uma das cartas modelo, de acordo com um dos seguintes critérios, que ele escolher: forma, cor ou número. A cada tentativa, uma nova carta de emparelhamento é apresentada. Pode acontecer do participante não conseguir associar a nenhuma dessas categorias. Nenhuma dica é dada. Após a associação a pesquisadora informa se a associação está

correta ou não. Se estiver correta, há o reforço com elogio verbal. Do contrário, não há elogio verbal e uma nova carta é apresentada.

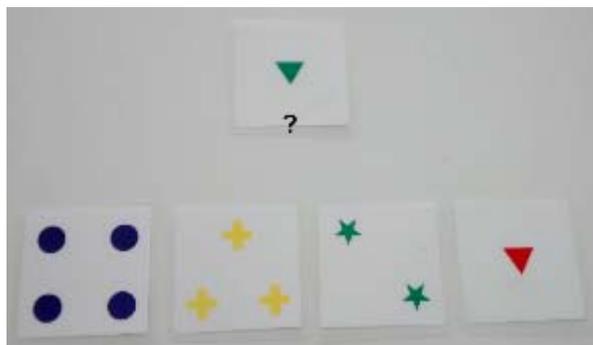


Figura 1. *Exemplo das cartas utilizadas no teste Wisconsin.*

No protocolo de registro de respostas há números sequenciais de 1 a 64 e repete novamente 1 a 64. São referentes aos dois blocos idênticos de cartas que são apresentadas ao participante. Inicia com um bloco, caso não tenha conseguido completar seis categorias como um dos critérios de análise exigido para avaliação do teste, é apresentado o bloco de cartas seguinte. No verso de cada carta há o número que é indicado no protocolo de registro. Na parte superior deste, há a sequência de categorias que deverá ser administrada. O teste é iniciado com a Categoria Cor, após o participante ter acertado a administração de 10 cartas ininterruptas nesta categoria, passa para a Categoria Forma, depois Número e assim em diante. O outro critério de análise exigido para avaliação do teste é que o participante consiga a administração de todas as 128 cartas. Não há tempo limite para o cumprimento da tarefa.

Esse teste exige que o participante associe a carta de emparelhamento (carta na parte superior da Figura 1) com uma das outras quatro cartas modelo (cartas na parte inferior da Figura 1); para tanto, ele ou ela deve discriminar as informações contidas em cada carta (número, forma ou cor) e entre as cartas; em seguida, deve estabelecer qual dessas características irá controlar sua resposta de associar a carta de emparelhamento com uma das outras quatro cartas modelo. Assim que uma resposta for reforçada (receber elogio), o participante deve continuar a responder sob controle da mesma característica (por exemplo, cor) até que uma determinada resposta não receba o reforço; nesse momento, o participante deve passar a responder, na próxima tentativa, sob controle de outra característica (por exemplo, número ou forma); e assim por diante, até que a última carta de emparelhamento seja apresentada.

O teste Blocos de Corsi consiste em um teste semelhante ao teste de dígitos e dígitos invertidos das baterias Wechsler (1997) de inteligência, que avalia na ordem

direta memória de curto prazo imediata e na ordem inversa a memória operacional. Porém o Blocos de Corsi avalia a memória operacional visual, através do sequenciamento e manipulação de informações visuais ou visuespaciais (Abreu & Mattos, 2010). Foi selecionado, no lugar do teste de dígitos, devido à dificuldade na linguagem dos indivíduos com TEA. Trata-se de um teste de fácil aplicação e sensível para lesões do lobo frontal e prejuízos no hemisfério direito (Abreu & Mattos, 2010). O teste consiste em um retângulo de madeira com 9 blocos azuis. De frente ao aplicador esses blocos são numerados de 1 a 9 (ver Figura 2, painel à esquerda na parte de cima). De frente ao participante esses blocos são semelhantes sem identificação (ver Figura 2, painel à esquerda na parte de baixo). O aplicador obtém uma sequência fixa de dígitos aleatórios (ver Figura 2, painel à direita). A pesquisadora iniciava o teste instruindo ao participante que o bloco que ela tocar ele deve fazer igual. Então, ela mostra dando um exemplo com um dígito, ou seja, batendo em um único bloco e solicita que a criança faça igual. Se o participante entendeu, a pesquisadora prossegue com um exemplo de dois dígitos, batendo em dois blocos seguidos. A explicação é fornecida duas vezes se necessário para um dígito e para dois dígitos. Se, mesmo assim, o participante não compreendeu, a tarefa prossegue para o próximo teste. Caso ele tenha compreendido a tarefa, inicia-se com a sequência fixa elaborada pelo teste. Não há tempo limite para o cumprimento da tarefa. O teste é interrompido quando o examinando obtiver 0 ponto nas duas tentativas de um mesmo item. A mesma regra é estipulada para a ordem direta e inversa. A única diferença é que os números da tabela seguidos pela aplicadora são invertidos por ela durante a aplicação.

De maneira geral, para facilitar a compreensão do que deveria ser feito, o teste foi explicado nas etapas a seguir: (i) a pesquisadora dava o comando com a voz e exemplificava com a mão “Eu vou bater neste aqui (batendo em apenas um bloco). Agora sua vez. Faça igual”. Em seguida, a aplicadora pegava na mão do participante para a realização juntos e repetia “Igual”. Isso foi realizado no tempo do participante, quando era possível verificar sua atenção voltada à tarefa. Todos cumpriram. (ii) Foi repetido o comando e esperava que o participante fizesse sem ajuda. (iii) Caso o participante não conseguisse, ela pegava novamente na mão para o cumprimento da atividade, conforme o tempo e a atenção dele. (iv) O participante que respondeu corretamente em bater em um bloco, a aplicadora bate um bloco seguido de outro aleatório seguindo o mesmo comando verbal. (v) Caso não acertava, repetia a aplicação com outro exemplo de dois blocos aleatórios segurando na mão da criança. (vi) Depois,

repetia todo o processo solicitando que ela fizesse sem ajuda. (vii) Se o participante acertasse inicia-se a aplicação estipulada pelo teste.

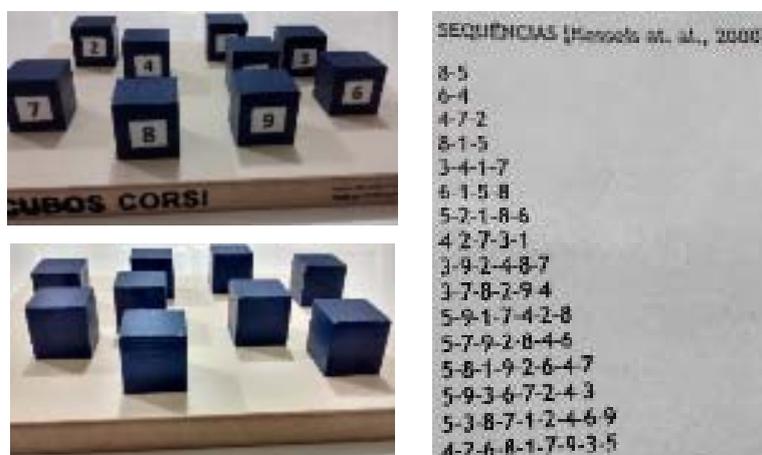


Figura 2. *Materiais utilizados no teste de Blocos de Corsi.*

O Teste de Trilhas é um instrumento utilizado para avaliação das funções executivas, especificamente flexibilidade cognitiva. O cumprimento da tarefa demanda habilidades de percepção e atenção visual, velocidade e rastreamento visuomotor, atenção sustentada e velocidade de processamento. Algumas destas habilidades são observadas qualitativamente. O Teste de Trilhas para Pré-escolares não requer que o participante possua conhecimento das ordens numéricas e alfabéticas, pois os estímulos são apresentados em formas de figuras de cachorrinhos e ossinhos que devem ser ligados por ordem de tamanho (Trevisan & Pereira, 2012). A pesquisa realizada por Trevisan, Hipólito, Parise, Reppold e Seabra (2012) fornece uma tabela normativa do Teste de Trilhas para Pré-escolares utilizada para crianças e adolescentes de 4 a 6 anos. No presente estudo, por não haver sido estabelecido um critério de separação entre crianças e adolescentes alfabetizados dos não alfabetizados, optou-se por utilizar o Teste de Trilhas para Pré-escolares.

No Trilhas A, é explicado ao participante sobre a ordem de tamanho dos cachorros com a demonstração de uma figura ilustrativa e é fornecido um exemplo (Figura 3, painéis à esquerda). No Trilhas B, é explicado a ele sobre a ordem dos cachorros com seus respectivos ossos através de uma figura ilustrativa e também é oferecido um exemplo (Figura 3, painéis à direita) para que possam ser realizados juntos, pesquisadora e participante. Em seguida, é solicitado, com a folha de respostas (imagens sem o tracejado), que o participante faça sozinho (Figura 4).

As instruções e a aplicação foram personalizadas conforme a compreensão e necessidade de cada participante; desta forma, com alguns não foi possível utilizar o cronometro durante a aplicação, motivo pelo qual se optou não utilizar o tempo cronometrado de execução da tarefa com todos os participantes. Assim como no teste Cubos de Corsi, era necessário aguardar o tempo do participante e esperar um momento que a atenção dele estivesse voltada para a atividade. A explicação iniciava da mesma forma para todos os participantes. Era apresentada a figura com os vários tamanhos de cachorros e a aplicadora dizia: “Olha os cachorrinhos, eles têm tamanhos diferentes, tem pequenininho que vai crescendo até ficar grandão”. Em geral, a criança dava um *feedback* da apresentação respondendo de maneira singular. Por exemplo, um deles disse: “cachorrinho comeu, cresceu” apontando para o cachorro maior. E repetia isso com os outros cachorros até chegar ao maior. A partir do *feedback* oferecido pela criança de que ela compreendeu a ordem dos tamanhos, a pesquisadora continuava a explicação do teste, solicitando para ligar com o lápis.

A explicação do Trilhas B era mais complexa. Assim, primeiro foi explicado que cada cachorro tem o seu osso do tamanho que ele consegue comer; portanto, foi solicitado à criança que apontasse com dedo o cachorro ao seu respectivo osso (conforme Figura 3, painéis à direita). Isso era feito duas vezes para confirmar se foi possível a compreensão da criança de que cada cachorro tinha seu respectivo osso. Em seguida, era apresentado também na folha de explicação para ligar o cachorrinho menor no seu ossinho, depois ligar no cachorro maior e assim sucessivamente. Por fim, era solicitado a realização da tarefa com o lápis.

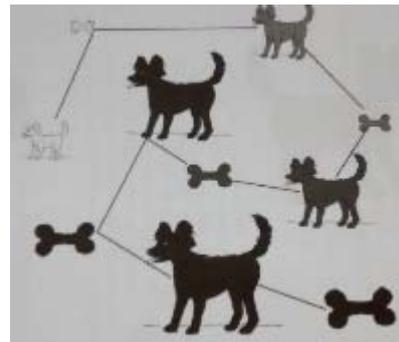
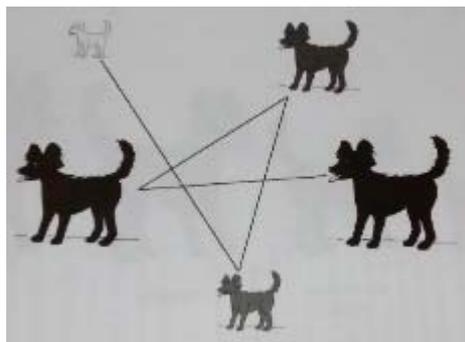
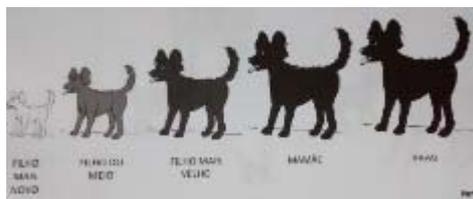


Figura 3. *Imagens representativas de preparação para o Teste de Trilhas Pré-escolares.*

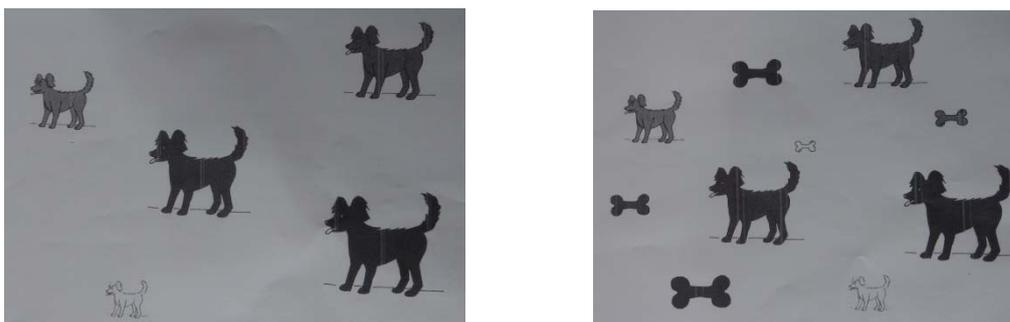
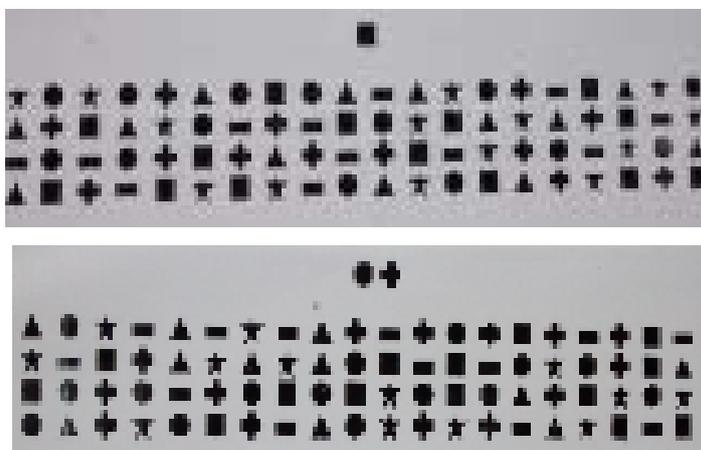


Figura 4. *Imagens representativas das folhas do Teste de Trilhas Pré-escolares A e B.*

O Teste de Atenção por Cancelamento envolve atenção seletiva, capacidade de manter e sustentar a atenção seletiva e a capacidade de alternar o foco atencional substituindo o estímulo alvo da atenção por outro. A pesquisa realizada por Dias, Trevisan, Pereira, Gonzales e Seabra (2012) fornece uma tabela normativa para a aplicação em crianças e adolescentes de 5 a 14 anos. Inicialmente, foi apresentada a folha de preparação (conforme Figura 5) e de maneira geral a pesquisadora apresentava a(s) figura(s) modelo(s) e perguntava “Onde tem outro igual?”. Se a criança não mostrasse outro igual, a aplicadora pegava na mão da criança e apontava as figuras iguais. Em seguida, era repetida a pergunta para que a criança respondesse sozinha. Se ela conseguisse era oferecido o lápis e dada a instrução “Agora risca o igual”. Se o participante respondesse de forma positiva ao treino, era oferecida a folha de resposta do teste (conforme Figura 6) e dada a instrução “Onde tem outro igual? Risque o igual”. A resposta esperada é que a criança circule ou risque as imagens contidas ao longo da folha de resposta de acordo com uma imagem apresentada na parte superior ou à esquerda.



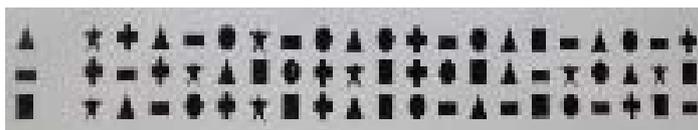
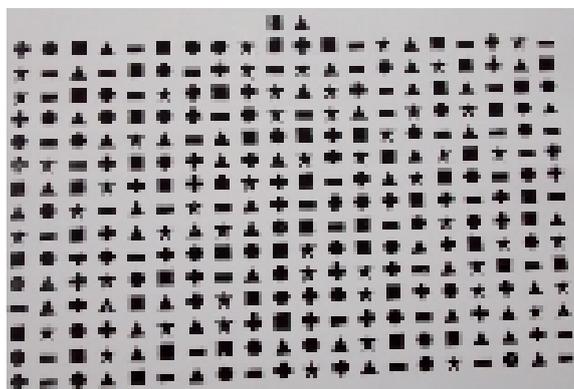
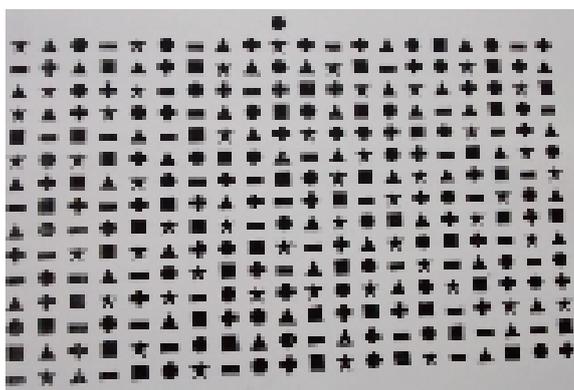


Figura 5. *Imagens representativas de preparação para o Teste de Atenção por Cancelamento*

Em seguida, é oferecida uma folha de respostas e é solicitado que a criança faça sozinha. Finalmente, o teste é apresentado e é composto por 3 partes. Na primeira parte, a figura-alvo é indicada na parte superior da folha (Figura 6, primeira imagem) e o participante deve buscar entre as figuras apenas uma figura geométrica. A segunda parte exige um grau maior de dificuldade e o estímulo-alvo é composto por figuras duplas indicadas na parte superior da folha (Figura 6, segunda imagem). O participante deve buscar entre as figuras pelo par de figuras indicado na parte superior da folha. Na terceira parte, cada linha é iniciada por um estímulo alvo diferente indicado na parte esquerda da folha (Figura 6, terceira imagem). Para cada parte do teste é oferecido um tempo máximo de 60 segundos.



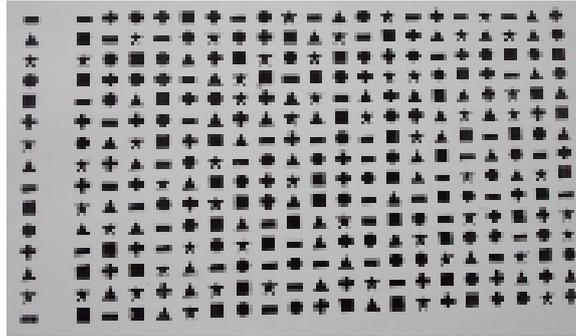


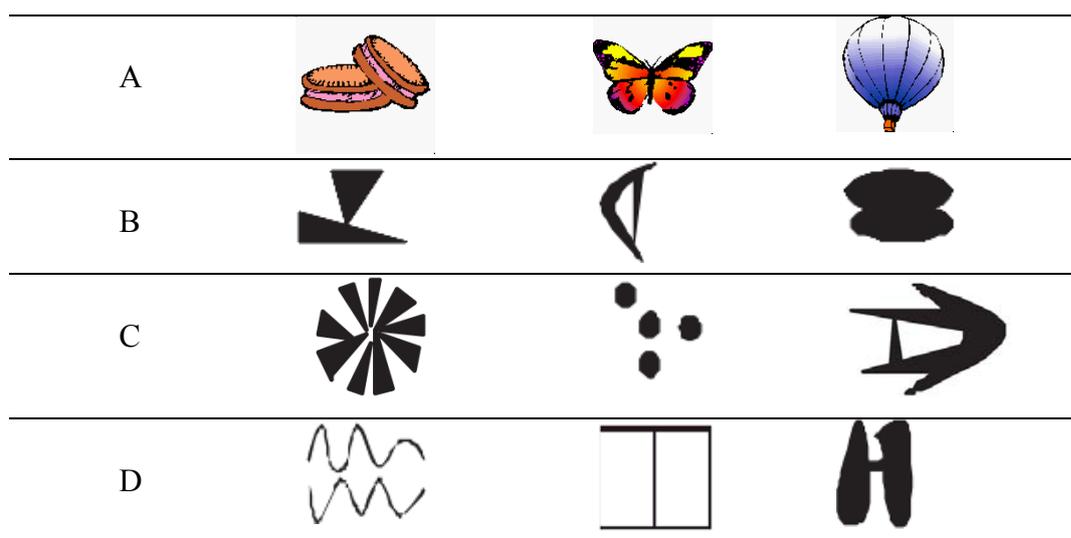
Figura 6. *Imagens representativas das folhas do Teste de Atenção por Cancelamento*

Foram utilizados também um microcomputador portátil e o programa computacional MestreLibras (Elias & Goyos, 2010) para apresentar as tarefas de MTS. Esse programa apresenta os estímulos, registra as respostas e as latências das respostas em cada tentativa e fornece consequências diferenciais para respostas corretas e incorretas. Os participantes da pesquisa não precisaram saber manusear o mouse, uma vez que a pesquisadora controla o programa e o participante pode responder tocando a tela *touch screen* com a mão ou com os dedos.

Cada tentativa de MTS, no MestreLibras, inicia com a apresentação de um estímulo modelo centralizado na metade superior do monitor do computador. Assim que o participante emite uma resposta de observação ao estímulo modelo (tocar o estímulo com a mão ou com os dedos), o programa apresenta três estímulos de comparação na metade inferior da tela, um ao lado do outro, equidistantes entre si. A escolha de um dos estímulos de comparação foi identificada pelo toque sobre estímulo com a mão ou dedos. A escolha de um estímulo comparação produz a apresentação de consequências diferenciais para escolha correta e incorreta, indicando o término da tentativa. As respostas corretas produzem uma animação mostrada na tela do computador e um elogio verbal apresentado pela experimentadora; as respostas incorretas produzem uma tela preta no monitor do computador. Foram apresentadas tarefas de MTS simultâneo e MTS com atraso de 2 e de 6 segundos (descritas abaixo). Os estímulos utilizados nas tarefas de MTS estão apresentados na Tabela 3 e foram nove figuras digitais abstratas (B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, D3) e três figuras familiares (A1, A2, A3).

Tabela 3. *Estímulos experimentais utilizados nas tarefas de MTS, divididos em quatro conjuntos.*

| Conjuntos | 1 | 2 | 3 |
|-----------|---|---|---|
|-----------|---|---|---|



No MTS simultâneo, em que foram utilizados os estímulos A1, A2, A3, B1, B2 e B3, os estímulos de comparação foram apresentados imediatamente após o participante tocar o estímulo modelo. No MTS com atraso de 2 segundos, em que foram utilizados os estímulos C1, C2 e C3, após clicar no estímulo modelo, este desaparece imediatamente e após 2 segundos foram apresentados os estímulos de comparação. No MTS com atraso de 6 segundos, em que foram utilizados os estímulos D1, D2 e D3, assim que o participante emitiu uma resposta de observação ao estímulo modelo, o estímulo foi apagado e depois de 6 segundos, os estímulos de comparação foram apresentados. Optou-se por iniciar as tarefas com as figuras familiares (A1, A2 e A3) por se tratar de figuras pertencentes ao repertório dos participantes, o que poderia auxiliar na compreensão da atividade. Todas as demais figuras são abstratas, pois se assim não fosse, ao final, não seria possível saber se o participante compreendeu a tarefa ou se estaria associando por conhecimento pré-estabelecido da figura.

Em um bloco de tentativas, cada estímulo modelo foi apresentado o mesmo número de vezes, distribuído randomicamente, para cada posição do estímulo de comparação correto. Os estímulos de comparação corretos não são apresentados na mesma posição por mais de duas vezes consecutivas, e nenhum estímulo modelo foi repetido por mais de duas tentativas consecutivamente. Em tentativas de MTS de identidade, a resposta esperada é a escolha do estímulo de comparação idêntico ao estímulo modelo. Cada bloco de MTS foi composto por 9 tentativas, sendo que cada relação de identidade (por exemplo, A1A1, A2A2, A3A3) foi apresentada três vezes. Em cada tentativa, foi registrada a escolha de um dos estímulos de comparação.

Procedimento

O primeiro passo da aplicação da coleta de dados foi realizar a avaliação neuropsicológica das funções executivas com cada criança. Cada avaliação ocorreu em um ou dois encontros de no máximo uma hora cada. Inicialmente foi aplicado o Cubos de Corsi, seguido do Teste de Trilhas para Pré-Escolares. Em seguida foi realizado o Teste de Atenção por Cancelamento, seguido do Wisconsin. Foram aplicados conforme a administração do tempo disponível com a criança ou adolescente e a disposição da mesma. A partir de cada avaliação, foi elaborado um relatório individual com os resultados da avaliação neuropsicológica das funções executivas.

Em seguida, as crianças foram expostas a tarefas informatizadas de escolha de acordo com o modelo (MTS) simultâneas e com atraso. A sequência de apresentação das tarefas foi a seguinte: (i) MTS de identidade simultâneo com os estímulos A1, A2 e A3; (ii) MTS de identidade simultâneo com os estímulos B1, B2 e B3; (iii) MTS de identidade com atraso de 2 segundos com os estímulos C1, C2 e C3; e (iv) MTS de identidade com atraso de 6 segundos com os estímulos D1, D2 e D3. Não houve critério de acertos para que o participante fosse exposto à próxima tarefa. Independentemente do número de acertos, ele passava por todas as tarefas, a não ser que recusasse a realizá-la.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das tarefas de MTS foram correlacionados com os resultados dos testes neuropsicológicos. Os escores das tarefas de MTS foram avaliados e correlacionados em três tipos: se o participante responde sob controle de um estímulo que não está mais presente (memória operacional), se responde sob controle de um estímulo correto (atenção seletiva) e se houve modificação das respostas não reforçadas (flexibilidade cognitiva).

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos pelos participantes nos testes neuropsicológicos.

Tabela 4. *Resultados dos participantes nos testes neuropsicológicos.*

| Part | Idade | Wisconsin | Cubos de Corsi | Teste de Trilhas | Atenção |
|------|-------|-----------|----------------|------------------|---------|
|------|-------|-----------|----------------|------------------|---------|

| | | Respostas Perseverativas | Ordem Direta | Ordem Inversa | Parte A | Parte B | |
|---|---------|-----------------------------|-----------------|------------------|---------|---------|----|
| A | 4a 8m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B | 5a | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C | 5a 9m | 6 | 3 | 0 | 3 | 5 | 20 |
| D | 6a | 13 | 3 | 0 | 0 | 3 | 37 |
| E | 8a 5m | 110 | 6 | 0 | 0 | 12 | 16 |
| F | 8a 6m | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 10 |
| G | 8a 6m | 67 | 1 | 0 | 8 | 18 | 27 |
| H | 9a 10m | 63 | 4 | 0 | 2 | 14 | 40 |
| I | 10a | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| J | 10a 7m | 1 | 2 | 0 | 3 | 2 | 10 |
| K | 10a 8m | 70 | 0 | 0 | 5 | 3 | 12 |
| L | 11a | 60 | 0 | 0 | 3 | 2 | 21 |
| M | 12a 11m | 36 | 6 | 0 | 8 | 8 | 60 |

O coeficiente de correlação de Spearman entre a idade e a classificação obtida nos testes neuropsicológicos foi muito baixa, com os coeficientes variando de $\rho = 0,197$ a $\rho = 0,318$, sendo que participantes mais novos obtiveram classificação superior a participantes mais velhos, com grande variabilidade ao longo das idades. Outra ressalva relevante consiste na oscilação dos resultados, o que indica que o participante pode apresentar um bom desempenho em um ou mais testes e não nos outros. Isso pode ser função da grande variabilidade nas características e no nível de apoio necessário encontrados nos indivíduos dentro do espectro, sendo que as questões de maturação desses indivíduos podem depender de mais fatores além da faixa etária.

Cabe ressaltar que as três crianças mais novas não são vocais. Segundo o DSM - 5, a fala tardia corresponde a uma das características do diagnóstico, geralmente observada no ingresso escolar, pois muitas vezes não é notada no ambiente familiar (APA, 2013). Os resultados serão detalhadamente apresentados e discutidos por cada teste conforme a ordem adotada durante a aplicação dos testes.

- Teste Cubos de Corsi

O teste Cubos de Corsi foi analisado qualitativamente seguindo os critérios estabelecidos para a correção do subteste Dígitos das baterias Wechsler (1997) de inteligência 4ª edição.

Os dados obtidos permitiram observar que 61,6% dos participantes compreendeu o que era para ser feito e alcançou a 7ª fase; 15,4% compreendeu o que era para ser feito com um bloco, mas não obteve êxito na 6ª fase; 23% não conseguiu compreender o que era para ser feito nem com apenas um bloco, pois não obtiveram sucesso na 2ª fase. Os resultados apresentados podem ser visualizados na Tabela 5.

Tabela 5. *Classificação dos participantes no Teste Cubos de Corsi.*

| Participantes | Idade | Classificação Do Desempenho | | |
|---------------|---------|-----------------------------|-------------------|---------------|
| | | Pontos Brutos | Pontos Ponderados | Classificação |
| A | 4a 8m | 0 | 0 | Deficitário |
| B | 5a | 0 | 0 | Deficitário |
| C* | 5a 9m | 3 | 4 | Deficitário |
| D | 6a | 3 | 4 | Deficitário |
| E | 8a 5m | 6 | 3 | Deficitário |
| F | 8a 6m | 0 | 0 | Deficitário |
| G | 8a 6m | 1 | 1 | Deficitário |
| H | 9a 10m | 4 | 1 | Deficitário |
| I | 10a | 0 | 0 | Deficitário |
| J | 10a 7m | 2 | 1 | Deficitário |
| K | 10a 8m | 0 | 0 | Deficitário |
| L | 11a | 0 | 0 | Deficitário |
| M | 12a 11m | 6 | 1 | Deficitário |

*Devido sua idade ser inferior à idade oferecida na tabela normativa, seus resultados foram comparados com grupo etário mais novo da tabela (6 anos de idade).

Em Cubos de Corsi, os participantes que alcançaram a 7ª fase apresentaram span que variaram entre 1 e 6. Atingindo na ordem direta no mínimo uma sequência de 0 dígitos e no máximo a sequência de 4 dígitos. É importante destacar que nenhum dos participantes conseguiu realizar a ordem inversa e os participantes A e B não responderam ao teste (nenhum acerto). Seguindo os critérios de correção do subteste Dígitos das baterias Wechsler (1997) de inteligência 4ª edição, todos os participantes apresentaram classificação de desempenho deficitário, comparados à sua faixa etária. Com exceção do participante C que foi comparado ao grupo etário mais próximo da sua faixa etária. Portanto, considerando o resultado total, 100% dos participantes apresentaram desempenho muito baixo.

- Teste de Trilhas para Pré-escolares

Foi possível observar que 23% não compreendeu a explicação. Apesar de 77% ter demonstrado compreender a explicação, 30% não pontuou no Trilhas A e 20% não pontuou no Trilhas B. Os dados obtidos pelos participantes no Teste de Trilhas para Pré-escolares estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. *Classificação dos participantes no Teste de Trilhas*

| Participantes | Classificação Do Desempenho | | | |
|---------------|-----------------------------|-------------|--------------|-------------|
| | Trilhas A | | Trilhas B | |
| | Sequências A | Conexões A | Sequências B | Conexões B |
| C | Baixa | Média | Média | Baixa |
| D | Muito baixo | Muito baixo | Médio | Muito baixo |
| E* | Muito baixo | Muito baixo | Alto | Média |
| F* | Baixo | Baixo | Muito baixo | Muito baixo |
| G* | Médio | Médio | Muito Alto | Alto |
| H* | Baixo | Muito baixo | Médio | Alto |
| I* | Muito baixo | Muito baixo | Muito baixo | Muito baixo |
| J* | Muito baixo | Médio | Baixo | Muito baixo |
| K* | Baixo | Médio | Médio | Muito baixo |
| L* | Baixo | Baixo | Baixo | Muito baixo |
| M* | Médio | Médio | Médio | Médio |

*Devido sua idade ser superior à idade oferecida na tabela normativa, seus resultados foram comparados com grupo etário mais velho da tabela (6 anos de idade).

Foi possível observar que o desempenho dos participantes oscilou entre muito baixo e muito alto na capacidade de flexibilidade cognitiva. Os dados de classificação do desempenho foram obtidos conforme os critérios de correção e análise estipulados por Trevisan et al. (2012). Apenas dois participantes, C e D foram avaliados conforme tabela normativa. Os demais foram avaliados de forma qualitativa por apresentarem idade superior à faixa etária oferecida pela tabela. Na avaliação qualitativa os resultados dos participantes foram comparados aos resultados das crianças de 6 anos de idade, por corresponderem ao grupo mais velho oferecido na tabela normativa. Contudo, considerando o resultado total, 36,3% obteve desempenho muito baixo; 22,7% apresentou desempenho baixo; 31,8% estiveram na média; 6,9% alcançou desempenho alto e 2,3% atingiu desempenho muito alto.

- Teste de Atenção por Cancelamento

No Teste de Atenção por Cancelamento a instrução foi individualizada. Apenas 23% não compreenderam as instruções. Os resultados apresentados pelos participantes no teste de Atenção por Cancelamento podem ser visualizados na Tabela 7.

Tabela 7. *Classificação dos participantes no Teste de Atenção por Cancelamento.*

| Participantes | Classificação Do Desempenho | | | |
|---------------|-----------------------------|---------------|----------------|-------------|
| | Atenção por Cancelamento | | | |
| | Primeira Parte | Segunda Parte | Terceira Parte | Total |
| C | Baixa | Alta | Média | Baixa |
| D | Média | Muito baixa | Muito baixa | Média |
| E | Baixa | Muito baixa | Baixa | Baixa |
| F | Baixa | Média | Muito baixa | Muito baixa |
| G | Baixa | Média | Média | Baixa |
| H | Baixa | Média | Muito baixa | Baixa |
| I | Muito baixa | Muito baixa | Muito baixa | Muito baixa |
| J | Muito baixa | Baixa | Muito baixa | Muito baixa |
| K | Muito baixa | Muito baixa | Muito baixa | Muito baixa |
| L | Muito baixa | Muito baixa | Muito baixa | Muito baixa |
| M | Alta | Baixa | Muito baixa | Baixa |

Foi possível notar que houve crianças que circularam, enquanto algumas ligaram a figura modelo às outras figuras (ver Figura 7) ao invés de riscar, cancelando, como era sugerido. Isso pode ter ocorrido em função da topografia da resposta usada no Teste de Trilhas em que o participante deveria ligar as figuras de cachorros e ossos com traço contínuo. Diante desse fato, com algumas crianças foi invertida a ordem, primeiro o Teste de Cancelamento e, em seguida, o Teste de Trilhas. No entanto, notou-se que algumas crianças não conseguiram cancelar conforme a instrução. Ficavam sem reação como se não tivessem compreendido o que era para ser feito, mas que conseguiam ligar se a ordem dos testes fosse Teste de Trilhas seguido do Teste por Cancelamento. Destaca-se também que as crianças que responderam ao Teste por Cancelamento com traços que ligavam a imagem modelo com as outras imagens idênticas não conseguiram pontuar na segunda parte do Teste de Cancelamento, em que havia dois estímulos modelos (ver Figura 6, segunda imagem).

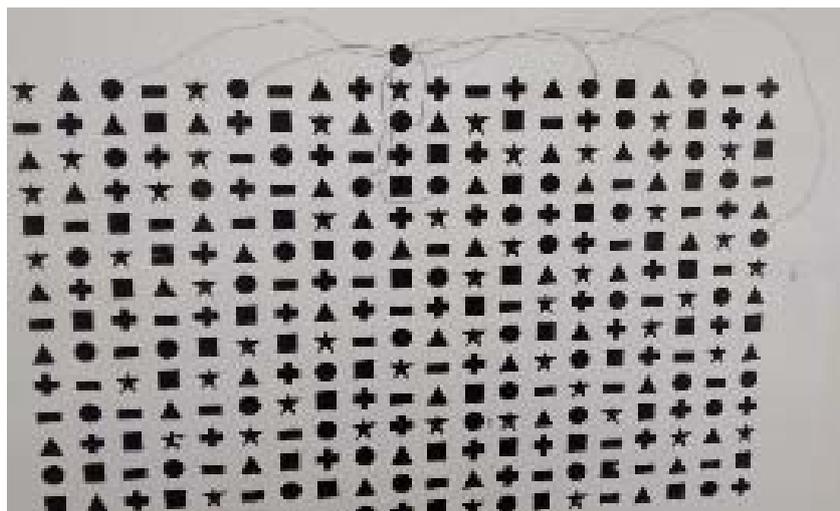


Figura 7. Imagem representativa do Teste de Atenção por Cancelamento em que o participante ligava a figura modelo com as outras figuras idênticas na folha de respostas.

É possível observar que os participantes obtiveram classificações que oscilaram entre muito baixo e alto no Teste de Atenção por Cancelamento, ou seja, oscilaram entre muito baixo e alto em atenção seletiva: capacidade de manter e sustentar a atenção seletiva e alternar o foco atencional substituindo o estímulo alvo da atenção por outro (ver Tabela 5). Entretanto, considerando o resultado total, 45,45% obteve desempenho muito baixo. A mesma porcentagem também apresentou desempenho baixo. E apenas 9,1% dos participantes apresentou desempenho médio neste teste.

- Wisconsin Card Test

Com os resultados encontrados no Wisconsin (ver Tabela 4), foi possível observar que dos onze participantes que responderam ao teste, apenas quatro conseguiram atingir um dos critérios para análise exigido que foi passar por todas as cartas. Ainda não é possível determinar porque indivíduos com Transtorno do Espectro do Autismo falham neste teste. Porém, a maioria dos estudos que reportam déficits na flexibilidade cognitiva dos indivíduos com TEA incluem como instrumento de medida neuropsicológica o teste Wisconsin (Geurts, Corbett & Solomon, 2009, Prior & Hoffmann, 1990; Ozonoff & Jensen, 1999). Também não é possível afirmar que a falha em concluir o teste seja devido a prejuízos associados à flexibilidade cognitiva, pois refere-se a um instrumento com normas de aplicação, correção e análise desenvolvido para examinar a flexibilidade cognitiva de pessoas típicas (Geurts et al., 2009). No geral, trata-se de um teste extenso, cansativo e de difícil aplicação, sendo maior a

dificuldade de aplicação com pessoas TEA. Contudo, destaca-se que diante a escassez de instrumentos voltados ao público TEA, o *Wisconsin* é possível de ser aplicado. No entanto, há grande relevância de mais avaliações com esta população para a construção de referenciais normativos para alcançar resultados de avaliações com maior validade empírica.

Foi possível observar que com uma explicação individualizada sobre o que deveria fazer, cada um, no seu tempo e à sua maneira, compreendeu que deveria associar a carta de emparelhamento à uma das quatro modelos disponíveis, de acordo com o critério que o participante achasse que combinasse: forma, cor, número ou nenhuma dessas categorias.

De maneira geral, todos os participantes apresentaram altos índices de respostas perseverativas que comparados à avaliação normativa de pessoas típicas pareados pela mesma faixa etária indicam uma dificuldade em flexibilidade cognitiva, ou seja, prejuízo nas funções executivas. Respostas perseverativas são respostas persistentes a uma característica do estímulo que é incorreta, apresentando dificuldade na flexibilidade em mudar a categoria (Heaton et al., 1993). Os mesmos 23% que não compreenderam o que era para ser feito nos testes anteriores, também não realizou este. Dos que realizaram o teste, 70% persistiram na mesma categoria, sendo que 60% e 30% deu início a associação com as categoria Cor e Forma, respectivamente. 30% conseguiu flexibilizar o raciocínio para mais de uma categoria. Desses 30%, 67% visualizaram duas categorias e 33% alcançaram três categorias. Os indivíduos com TEA costumam apresentar escores altamente perseverativos em suas respostas comparados com grupo controle nesses mesmos estudos (Geurts et al., 2009). Essa dificuldade em flexibilidade pode ter dificultado um melhor desempenho no teste de atenção.

A teoria das funções executivas tem sido utilizada no estudo dos comportamentos restritos e repetitivos das pessoas com autismo. Para analisar essa relação, Lopez, Lincoln, Ozonoff e Lai (2005) utilizaram como um dos instrumentos o *Wisconsin Card Test* em um estudo com 17 adultos diagnosticados com autismo entre 19 e 42 anos e um grupo controle de 17 indivíduos de 18 a 45 anos. Os resultados mostraram uma forte correlação entre funções executivas, ressaltando a inflexibilidade cognitiva e comportamentos restritos e repetitivos. Esta descoberta fornece evidências preliminares de que a tendência de resultados perseverativos estão relacionados ao comportamento estereotipado. Os dados desse estudo replicam os dados encontrados por Lopez et al. (2005) com indivíduos com TEA mais jovens.

- Relação entre as características gerais dos participantes e os resultados obtidos nos testes.

Com relação as características medicação e linguagem do participante (Tabela 2) e os resultados apresentados nos testes, foi possível observar que os 23% dos participantes que não responderam aos testes são crianças não vocais. Os que responderam aos testes apenas um não era vocal. Não foi encontrado correlação entre o desempenho do participante e o uso de medicação.

Os resultados de todos os testes aplicados confirmam as diferentes respostas diante a variabilidade do espectro pontuados na pesquisa de Verté, Geurts, Rocyers, Oosterlaan e Sergeant (2006) que utilizaram o *Wisconsin Card Test* para investigar se as funções executivas podem ser diferenciadas entre grupos de crianças com Síndrome de Asperger, com Autismo de Alto Funcionamento, com transtorno invasivo do desenvolvimento sem outra especificação e com desenvolvimento típico. Concluíram que se trata de um quadro com grande variabilidade nas características e no nível de apoio necessário dentro de um espectro, mas indicaram que a partir de um quadro geral das funções executivas pode-se analisar mais claramente se distúrbios específicos estão associados com os diferentes pontos fortes e fracos das funções executivas. Há necessidade de critérios claros, a fim de fazer uma distinção mais rigorosa entre os subgrupos dentro do espectro autista. Ademais, acrescentaram a necessidade de testes validados para esta população, a fim de mensurar com segurança diferenças entre Transtornos do Espectro do Autismo (Verté et al., 2006).

É imprescindível destacar que todos os testes utilizados não são padronizados para a população de indivíduos com TEA. Entretanto, cabe ressaltar que são possíveis de serem aplicados com esse público. Há necessidade de considerar a amplitude de características apresentadas pelo espectro diante da aplicação com os indivíduos com TEA para estudos futuros que visem à normatização. Os indivíduos típicos, quando recebem instrução para a realização do teste, normalmente seguem a instrução recebida, agindo de forma padrão. Entretanto, com indivíduos com TEA, isso nem sempre acontece, e há a necessidade de fornecer instruções modificadas como foi realizado na aplicação de cada teste. Por exemplo, uma das crianças não compreendeu durante a explicação no Teste de Trilhas que o cachorro mudava de tamanho. Porém quando a pesquisadora perguntou o que havia de diferente entre os cachorros, ele respondeu “o

rabo cresceu”. A partir do tamanho do rabo foi dada a orientação para o teste. Portanto, a flexibilidade nas instruções da aplicação foi imprescindível, o que demonstra que os testes são viáveis de aplicação com esse público. Assim, cada participante teve sua forma singular de compreender e executar as tarefas. Torna-se relevante destacar que as crianças não vocais tiveram piores desempenhos nos testes neuropsicológicos. O desempenho baixo nos testes neuropsicológicos pode ter sido função do tamanho ou do formato da instrução, o que fica mais evidente para os participantes não vocais.

A literatura neuropsicológica voltada ao público de indivíduos com TEA mostra que a confiabilidade e a validade dos testes neuropsicológicos está longe do ideal. Até o momento não há padronização para a população com autismo e há necessidade de mais estudos exploratórios na área (Prior & Hoffmann, 1990).

- Tarefas de MTS

Após a aplicação dos testes neuropsicológicos, foram introduzidas as tarefas de MTS de identidade. A Figura 8 apresenta os resultados obtidos por cada participante nas diferentes tarefas.

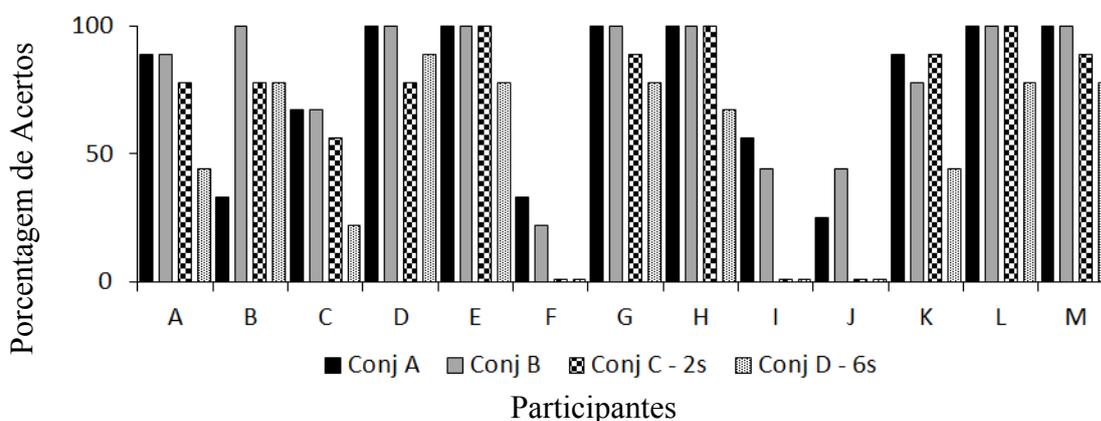


Figura 8. Resultados dos participantes nas tarefas de MTS de identidade. Os participantes estão listados em ordem crescente de idade.

A porcentagem média de acertos foi de 76,30% para o Conjunto A (MTS simultâneo com estímulos familiares), 80,30% para o Conjunto B (MTS simultâneo com estímulos abstratos), 65,92% para o Conjunto C (MTS com atraso de 2s) e 50,46% para o Conjunto D (MTS com atraso de 6s). De maneira geral, os participantes obtiveram melhores resultados nas tarefas de MTS simultâneo, sendo que seis e sete dos

13 participantes obtiveram 100% de acertos para as tentativas com estímulos do Conjunto A (estímulos familiares) e do Conjunto B (estímulos abstratos), respectivamente. Nas tarefas de MTS de identidade com atraso de 2s, apenas três dos 13 participantes obtiveram 100% de acertos e nenhum participante obteve 100% de acertos no MTS com atraso de 6s. Esses dados indicam que a natureza do estímulo, familiar ou abstrato, não influenciou o desempenho dos participantes nas tarefas de MTS simultâneo e permitem inferir que os desempenhos mais baixos nas tarefas de MTS com atraso foi função do próprio atraso e não da natureza dos estímulos (todos abstratos). Os desempenhos mais baixos nas tarefas de MTS com atraso corroboram os resultados encontrados no Teste com Blocos de Corsi que mede a memória de curto prazo e a memória operacional, em que a maioria dos participantes obteve classificação entre muito baixa e média.

O coeficiente de correlação entre os resultados nos Teste com Blocos de Corsi e nas tarefas de MTS com atraso foi de $\rho=0,380$ para o atraso de 2s e de $\rho=0,457$ para o atraso de 6s, indicando uma correlação moderada. Ainda dentro dessa correlação, dos sete participantes que obtiveram pontuação maior do que zero no Teste com Blocos de Corsi, quatro obtiveram resultados entre 89% (um erro) e 100% de acertos nas tarefas de MTS com atraso de 2s e um participante obteve 89% de acertos na tarefa de MTS com atraso de 6s. Por outro lado, dos seis participantes que não pontuaram no Teste com Blocos de Corsi, dois obtiveram 0% de acertos no MTS com atraso de 2s e quatro participantes obtiveram entre 0 e 44% (cinco erros) no MTS com atraso de 6s. Esses dados permitem inferir, inicialmente, que os participantes que obtiveram pelo menos quatro pontos no Teste com Blocos de Corsi, tiveram maior probabilidade de responder corretamente nas tarefas de MTS com atraso.

Os coeficientes de correlação entre a pontuação no Wisconsin para respostas perseverativas e os resultados obtidos nas tarefas de MTS variou de $\rho=0,615$ (alta) para o conjunto D (atraso de 6s) a $\rho=0,860$ (muito alta) para o conjunto C (atraso de 2s). Para os outros conjuntos, foram encontrados $\rho=0,714$ para o conjunto A e $\rho=0,711$ para o conjunto B, ambas classificadas como correlação alta. Portanto, pode-se inferir que há uma correlação significativa entre a pontuação no Wisconsin para respostas perseverativas e a capacidade de responder ao MTS de identidade com e sem atraso. Os seis participantes que obtiveram pelo menos 36 pontos nas respostas perseverativas, obtiveram desempenhos quase sem erros (um ou nenhum erro) no MTS simultâneo e

com atraso de 2s. Desses seis participantes, quatro cometeram apenas dois erros (78% de acertos) e um cometeu três erros (67% de acertos) no MTS com atraso de 6s; o outro participante cometeu cinco erros (44% de acertos). Por outro lado, os participantes que obtiveram pontuação entre 0 e 6 nas respostas perseverativas, apresentaram menos acertos nas tarefas de MTS. Uma exceção foi o participante D que obteve 13 pontos nas respostas perseverativas e acertou todas as tentativas no MTS simultâneo e cometeu somente dois erros no MTS com atraso de 2s e um erro no MTS com atraso de 6s. Esses dados sugerem que os participantes continuam respondendo sempre na mesma relação de identidade. A correlação muito alta no atraso de 2s pode ter sido beneficiada pelos treinos anteriores de selecionar um estímulo na presença de outro no MTS simultâneo. A correlação um pouco menor para o conjunto D, apesar de ter apresentado alta correlação, pode estar relacionada com habilidade atencional, uma vez que o atraso era de 6 segundos.

Os coeficientes de correlação entre o Teste de Trilhas e o MTS foi distinto para o Trilhas A, em que o participante deveria ligar apenas um tipo de imagem com base no tamanho, do menor para o maior, e para o Trilhas B, em que o participante deveria ligar dois tipos de imagem, também com base no tamanho. Para o Trilhas A, o coeficiente de correlação variou de $\rho=-0,088$ em relação ao MTS com 6s de atraso a $\rho=0,114$ em relação ao MTS simultâneo com estímulos familiares, indicando que não houve correlação significativa. Entretanto, para o Trilhas B, o coeficiente de correlação variou de $\rho=0,443$ (correlação significativa positiva moderada) em relação ao MTS com 6s de atraso a $\rho=0,710$ (correlação significativa positiva alta) em relação ao MTS simultâneo com estímulos familiares, com $\rho=0,541$ (correlação significativa positiva moderada) em relação ao MTS simultâneo com estímulos abstratos e $\rho=0,637$ (correlação significativa positiva alta) em relação ao MTS com atraso de 2s, indicando que houve correlação significativa entre essas duas tarefas. Para essa correlação, se forem excluídos os dois participantes que não responderam a nenhum teste neuropsicológico (participantes A e B), os coeficientes aumentam para $\rho=0,731$ (correlação significativa positiva alta) para o MTS simultâneo com estímulos abstratos, $\rho=0,650$ (correlação significativa positiva alta) para o MTS com atraso de 2s e $\rho=0,575$ (correlação significativa positiva moderada) para o MTS com atraso de 6s. Portanto, pode-se inferir que os participantes que apresentam flexibilidade cognitiva de acordo com os resultados no Teste de Trilhas B alcançam melhores desempenhos nas tarefas de MTS. Então, os dados sugerem que a

habilidade em flexibilidade cognitiva pode ser uma habilidade necessária na realização das tarefas de MTS de identidade.

Finalmente, nota-se que o desempenho no Teste de Atenção por Cancelamento, assim como no Teste de Trilhas B, teve uma correlação significativa em relação às tarefas de MTS. Os dados mostram claramente que os participantes que obtiveram melhores pontuações no teste de atenção foram os que obtiveram melhores resultados nas tarefas de MTS. A correlação entre atenção e MTS variou de $\rho=0,527$ (MTS com atraso de 6s) a $\rho=0,780$ (MTS simultâneo com estímulos familiares), indicando correlação de moderada a alta, que sugerem correlação significativa. Torna-se relevante observar que esta correlação aumenta quando são excluídos dos dados os dois participantes que não responderam aos testes neuropsicológicos. Nesse caso, os dados indicam correlação de alta (MTS com atraso; $\rho=0,618$ e $\rho=0,777$) a muito alta (MTS simultâneo; $\rho=0,830$ e $\rho=0,839$) entre os resultados de atenção e MTS. Portanto, observa-se a relevante correlação entre a capacidade atencional e o responder corretamente nas tarefas de MTS. Quando o estímulo-alvo é uma figura conhecida há uma correlação muito alta. Assim como no Conjunto B que pode ter tido tal correlação devido ao treino anterior com as figuras conhecidas. Nos treinos com atraso de 2 segundos e 6 segundos há correlação alta. Com base nesses dados, pode-se inferir que a atenção é uma habilidade, provavelmente, necessária para desempenhos mais altos nas tarefas de MTS.

Outro dado interessante foi encontrado ao serem observadas as correlações entre as próprias tarefas de MTS (ver Tabela 8). Isto pode indicar que o desempenho alto nas tarefas de MTS simultâneo pode ser relevante para o desempenho nas tarefas com atraso.

Tabela 8. *Coefficientes de correlação entre as tarefas de MTS simultâneo e com atraso.*

| | Correlações de coeficiente | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------|
| | MTS simultâneo estímulos familiares | MTS simultâneo estímulos abstratos | MTS com atraso de 2s |
| MTS simultâneo estímulos abstratos | ,981 (muito alta) | | |
| MTS com atraso de 2s | ,851 (muito alta) | ,854 (muito alta) | |
| MTS com atraso de 6s | ,927 (muito alta) | ,930 (muito alta) | ,686 (alta) |

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os testes neuropsicológicos ainda não fornecem normatização para avaliação dos indivíduos com TEA. Há necessidade de novos estudos exploratórios na área que considerem a amplitude do espectro na validação e normatização dos resultados, a linguagem, a capacidade atencional e a motivação. Entretanto, a grande variabilidade nos resultados, também influenciada pela amostra heterogênea características do próprio espectro, comumente encontrados nessa população, podem ser considerados um indício de que esses testes são sensíveis para medir determinados repertórios de crianças com TEA.

Os dados do presente estudo permitem inferir, a princípio, que algumas habilidades iniciais, como apresentar flexibilidade cognitiva e atentar, representam pré-requisitos relevantes para que participantes com TEA e idades variando de cinco a 12 anos apresentem bom desempenho em tarefas que exijam discriminações condicionais não arbitrárias, ou seja, escolher um estímulo na presença de outro estímulo idêntico.

As correlações revelaram associações significativas entre os testes neuropsicológicos e as tarefas de MTS. De maneira geral, foi possível observar que quanto menor o desempenho no Teste Wisconsin, mais respostas perseverativas foram apresentadas e maior a correlação com as tarefas de MTS. A perseveração pode indicar a necessidade de responder a um mesmo estímulo na presença de outro em uma relação de identidade. Também foi possível observar que quanto melhor foi o desempenho nos testes de Cancelamento e de Trilhas, melhor o desempenho nas tarefas. A atenção e a flexibilidade cognitiva podem ser quesitos para o melhor cumprimento das tarefas de MTS. Pesquisas futuras poderão explorar melhor as tarefas de MTS para avaliação de flexibilidade cognitiva e atencional e intervenção de indivíduos com TEA. Outra possibilidade é verificar se treinos com vários exemplares de relações de identidade em tarefas de MTS melhorariam o desempenho nos testes neuropsicológicos. Nesse caso, vale ressaltar que parte dos testes aplicados se assemelham ao MTS de identidade, como é o caso do Wisconsin, em que a resposta correta está baseada em alguma semelhança física (como a cor ou as formas nas cartas), e o Teste de Atenção por Cancelamento, em que as respostas corretas também estão baseadas em semelhanças físicas (riscar, ou cancelar, imagens idênticas à imagem apresentada como modelo).

Dessa forma, tarefas de MTS computadorizadas poderiam beneficiar indivíduos com TEA em desenvolver habilidades como memória operacional, atenção seletiva e

flexibilidade cognitiva, além de outras habilidades não exploradas na presente pesquisa, mas que poderão ser estudadas em estudos vindouros. Assim, no século em que as neurociências ganham forças e avançam significativamente, torna-se cada vez mais necessário a expansão empírica sobre a eficácia de novas alternativas que possam contribuir com a educação especial, representadas no presente trabalho com o elo das ciências neuropsicologia e análise do comportamento. De maneira geral, para os indivíduos com prejuízos na capacidade atencional e funções executivas, sugere-se auxiliá-los na organização de materiais, rotina e manejo do tempo. Sugere-se também quebrar as informações em etapas, evitar instruções longas, falar uma coisa de cada vez de forma a não sobrecarregar a memória de trabalho da criança. E que sejam apresentadas atividades de flexibilização para estimular um pensamento flexível, como, por exemplo, atividades que envolvam palavras de múltiplos significados, atividades de categorização para que sejam trabalhadas várias alternativas de categorização e classificação; assim como atividades que envolvam ditados populares, metáforas, enigmas com foco nas ambiguidades. Todas as atividades devem ser curtas e trabalhadas em tempos menores, para que a criança seja capaz de realizar toda a tarefa com êxito no tempo estipulado, com auxílio na capacidade de concentração. O tempo e o tamanho das atividades devem ser aumentados gradativamente, conforme a criança apresenta respostas corretas consistentes.

REFERÊNCIAS

- Abreu, N. & Mattos, P. (2010). Memória. In L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos, & N. Abreu (Col.), *Avaliação Neuropsicológica* (pp. 76-85). Porto Alegre: Artmed.
- Amaral, A. H. D., & Guerreiro, M. M. (2001). Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade: proposta de avaliação neuropsicológica para diagnóstico. *Arq Neuropsiquiatr*, 59(4), 884-8. Recuperado em outubro, 2014, de <http://www.scielo.br/pdf/anp/v59n4/a09v59n4.pdf>.
- American Psychiatric Association (2013). *Intellectual disability fact sheet-DSM-5*. Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Arantes, A. K. L., Mello, E. L., & Domeniconi, C. (2012). Memória. In M. M. C. Hubner & M. B. Moreira (Orgs.), *Temas clássicos da psicologia sob a ótica da análise do comportamento* (pp. 56-73). São Paulo: Guanabara Koogan.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2008). Neurociências: Passado, Presente e Futuro. In M. F. Bear, B. W. Connors, & M. A. Paradiso, *Neurociências: desvendando o sistema nervoso* (3a ed., pp. 4 – 20). Porto Alegre: Artmed.
- Capovilla, A. G. S. (2006). Desenvolvimento e validação de instrumentos neuropsicológicos para avaliar funções executivas. *Avaliação Psicológica*, 5(2), 239-241. Recuperado em abril, 2015, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-04712006000200014&script=sci_arttext.
- Capovilla, A. G. S., Assef, E. C. D. S., & Cozza, H. F. P. (2007). Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Avaliação psicológica*, 6(1), 51-60. Recuperado em abril, 2015, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S167704712007000100007&script=sci_arttext.
- Capovilla, A. G. S. (2007). Contribuições da neuropsicologia cognitiva e da avaliação neuropsicológica à compreensão do funcionamento cognitivo humano. *Cadernos*

de *Psicopedagogia*, 6(11), 00-00. Recuperado em abril, 2015, de <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1676-10492007000100005&>.

Carreiro, L. R. R., Dias, N. M., Malloy-Diniz, L. F., Trevisan, B. T., Minervino, C. A. da S. M., Roazzi, A., & Seabra, A. G. (2014). Testes de funções executivas no Brasil. In A. G. Seabra, J. A. Laros, E. C. de Macedo, N. Abreu (Org.), *Inteligência e funções executivas: avanços e desafios para a avaliação neuropsicológica* (pp. 73-94). São Paulo: Memnon.

Carvalho, L. de F. (2012). Considerações sobre avaliação psicológica e psicometria no uso de instrumentos neuropsicológicos. In A. G. Seabra, & N. M. Dias (Org.), *Avaliação Neuropsicológica Cognitiva: atenção e funções executivas* (pp. 28-32). São Paulo: Memnon.

Corso, H. V., Sperb, T. M., de Jou, G. I., & Salles, J. F. (2013). Metacognição e Funções Executivas: Relações entre os Conceitos e Implicações para a Aprendizagem. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 29(1), 21-29. Recuperado em abril, 2015, de <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v29n1/04.pdf>.

Costa, D. I., Azambuja, L. S., Portuguez, M. W., & Costa, J. C. (2004). Avaliação neuropsicológica da criança. *Jornal de Pediatria*, 80(2), 111-116. Recuperado em outubro, 2014, de <http://www.scielo.br/pdf/jped/v80n2s0/v80n2sa13.pdf>.

Cozby, P. C. (2003). *Métodos de pesquisa em ciências do comportamento de dados* (7ª ed.). (P. I. C. Gomide, E. Otta Trad.). São Paulo: Atlas.

Czermainski, F. R. (2012). *Avaliação neuropsicológica das funções executivas no Transtorno do Espectro do Autismo*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul. Recuperado em outubro, 2014, de <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/63201/000860693.pdf?sequence=1>.

Damasceno, B. P. (2012). A Mente Humana na Perspectiva da Neuropsicologia. In E. C. Miotto, M. C. S. De Lucia, & M. Scaff (Org.), *Neuropsicologia e as Interfaces com as Neurociências* (2a ed, pp.157- 162). São Paulo: Casa do Psicólogo.

- Debert, P., Matos, M. A., & Andery, M. A. P. A. (2006). Discriminação Condicional: definições, procedimentos e dados recentes. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2, 37-52. doi: 10.18542/rebac.v2i1.801
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B.A. (2000). *California Verbal Learning Test. Second Edition. Adult Version*. New York: The Psychological Corporation, USA.
- Dias, N. M., & Tortella, G. (2012). Evidências de validade do Teste de Trilhas: Parte A e B. In A. G. Seabra & N. M. Dias (Org.), *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* (pp. 67-74). São Paulo: Memnon.
- Dias, N. M., Trevisan, B. T., Pereira, A. P., Gonzales, M. K., & Seabra, A. G. (2012). Dados normativos do Teste de Atenção por Cancelamento. In A. G. Seabra & N. M. Dias (Org.), *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* (pp. 67-74). São Paulo: Memnon.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-167. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.
- Elias, N. C., & Goyos, C. (2010). MestreLibras no Ensino de Sinais: Tarefas Informatizadas de Escolha de Acordo com o Modelo e Equivalência de Estímulos. In E. G. Mendes & M. A. Almeida. (Org.). *DAS MARGENS AO CENTRO: perspectivas para as políticas e práticas educacionais no contexto da educação especial inclusiva* (pp. 223-234). Araraquara: Junqueira & Marin Editora e Comercial Ltda.
- Ferreira, F. O., Coutinho, G., De Freitas, P. M., Malloy-Diniz, L. & Jaase, V. G. (2010). O exame neurológico na idade pré-escolar. In L. F. Malloy-diniz, D. Fuentes, P. Mattos, & N. Abreu. *Avaliação neuropsicológica* (pp. 210- 233). Porto Alegre: Artmed.
- Folstein, M. F., Folstein S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-Mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189–198. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.

- Gallagher, S. M., & Keenan, M. (2009). Stimulus equivalence and the Mini Mental Status Examination in the elderly. *European Journal of Behavior Analysis*, 10(2), 159 – 165. doi: 10.1.1.665.3363.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2006). Breve História da Neurociência Cognitiva. In M. S. Gazzaniga, R. B. Ivry, & G. R. Mangun, *Neurociência Cognitiva: a Biologia da Mente* (pp. 19 – 40). Porto Alegre: Artmed.
- Geurts, H. M., Corbett, B., & Solomon, M. The paradox of cognitive flexibility in autism. *Trends in Cognitive Sciences* 13(2), 74 – 82. doi: 10.1016/j.tics.2008.11.006.
- Girodo, C. M., Das Neves, M. C. L., & Correa, H. (2008). Aspectos neurobiológicos e neuropsicológicos do autismo. In D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P. Camargo, R. M. Cosenza, *Neuropsicologia: teoria e prática* (pp. 187-206). Porto Alegre: Artmed.
- Green, G., & Saunders, R. R. (1998). Stimulus equivalence. In K. A. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior*. New York: Plenum Press.
- Gressler, L. A. (2004). Introdução à Pesquisa – Projetos e Relatórios. São Paulo: Loyola.
- Godoy, S., Hamdan, A. C., & Pereira, A. P. D. A. (2009). Avaliação neuropsicológica das funções executivas: considerações metodológicas. *Psicol. reflex. crit*, 22(3), 386-393. doi: 10.1590/s0102-7972200900300009.
- Goldberg, E. (2002). *O Cérebro Executivo* (R. Fiker & M. E. Fiker Trad). Rio de Janeiro: Imago Ed.
- Hamdan, A. C., & Pereira, A. P. D. A. (2009). Avaliação neuropsicológica das funções executivas: considerações metodológicas. *Psicol. reflex. crit*, 22(3), 386-393. doi: 10.1590/S0102-79722009000300009.

- Hamdan, A. C., De Pereira, A. P. A., & De Sá Riechi, T. I. J. (2011). Avaliação e reabilitação neuropsicológica: Desenvolvimento histórico e perspectivas atuais. *Interação em Psicologia*, 15, 47-58. Recuperado em 3 de outubro, 2014, de <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/psicologia/article/viewArticle/25373>.
- Hammond, J. L., Hirt, M., & Hall, S. S. (2012). Effects of computerized match-to-sample training on emergent fraction–decimal relations in individuals with fragile X syndrome. *Research in Developmental Disability*, 33(1), 1–11. doi: 10.1016/j.ridd.2011.08.021.
- Hauke, J., & Kossowski, T. (2011). Comparison of values of Pearson's and Spearman's Correlation Coefficients on the same sets of data. *Quaestiones Geographicae*, 30(2), 87-93. doi: 10.2478/v10117-011-0021-1.
- Heaton, R., Chelone, G., Talley, I., Kay, G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test. Manual*. Odessa (FL): Psychological Assessment Resources. Adaptação e padronização brasileira Jurema Alcides Cunha et al. (2005). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1983). *The Boston Naming Test*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. Oxford: University Press Inc.
- Lima, R. F. D., Travaini, P. P., & Ciasca, S. M. (2009). Amostra de desempenho de estudantes do ensino fundamental em testes de atenção e funções executivas. *Revista Psicopedagogia*, 26(80), 188-199. Recuperado em abril, 2015, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862009000200004.
- Lopez, B. R., Lincoln, A. J., Ozonoff, S., & Lai, Z. (2005). Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(4), 445-460. doi: 10.1007/s10803-005-5035-x.

- Mäder-Joaquim, M. J. (2010). O NEUROPSICÓLOGO E SEU PACIENTE – Introdução aos princípios da avaliação neuropsicológica. In L. F. Malloy-Diniz (Org.), *Avaliação Neuropsicológica* (pp. 46-57). Porto Alegre: Artmed.
- Malloy-Diniz, L. F., De Paula, J. J., Loschiavo-Alvares, F. Q., Fuentes, D., & Leite, W. B. (2010). In L. F. Malloy-Diniz (Org.), *Avaliação Neuropsicológica* (pp. 94-113). Porto Alegre: Artmed.
- Malloy-Diniz, L. F., Sedo, M., Fuentes, D. & Leite, W. B. (2008). Neuropsicologia das funções executivas. In D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P. Camargo, R. M. Cosenza, *Neuropsicologia: teoria e prática* (pp. 187-206). Porto Alegre: Artmed.
- Martin, G., & Pear, J. (2009). *Modificação de Comportamento: o que é e como fazer* (8a ed. ver.) (N. C. Aguirre & H. J. Guilhardi, trad.). São Paulo: Roca.
- Michael, J. (2004). *Concepts and principles of behavior analysis* (2nd ed.) Kalamazoo, MI: Association for Behavior Analysis International.
- Moreira, M. B., & Hanna, E. S. (2013). Bases Filosóficas e Noção de Ciência em Análise do Comportamento. In M. M. C. Hübner & M. B. Moreira (Org.). *Fundamentos de Psicologia – Temas Clássicos da Psicologia Sob a Ótica da Análise do Comportamento* (pp. 1-18). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Naglieri, J. A. Das, J. P., & Goldstein, S. (2012). Planning, attention, simultaneous, successive: A cognitive-processing-based theory of intelligence. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed., pp. 178-194). New York: Guilford Press.
- Natale, L. L., Teodoro, M. L. M., Barreto, G. de Val, & Haase, V. G.. (2008). Propriedades psicométricas de tarefas para avaliar funções executivas em pré-escolares. *Psicologia em Pesquisa*, 2(2), 23-35. Recuperado em abril, 2015, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S198212472008000200004&script=sci_arttext.
- Oliveira, C. R. D., Rodrigues, J. D. C., & Fonseca, R. P. (2009). O uso de instrumentos neuropsicológicos na avaliação de dificuldades de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, 26(79), 65-76. Recuperado em 3 de outubro, 2014, de

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S010384862009000100009&script=sci_arttext

Ozonoff, S., & Jensen J. (1999). Brief report: specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(2), 171-177. Recuperado em setembro, 2015, de http://download.springer.com/static/pdf/553/art%253A10.1023%252FA%253A123052913110.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F0.1023%2FA%3A1023052913110&token2=exp=1447951589~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F553%2Fart%25253A10.1023%25252FA%25253A1023052913110.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer.com%252Farticle%252F0.1023%252FA%253A1023052913110*~hmac=c1c8050de249acff87822857bf4a8f6b1027830efc6b7c5778baa8f373cde1e.

Prior, M., & Hoffmann, W. (1990). Brief report: neuropsychological testing of autistic children through an exploration with frontal lobe tests. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20(4), 581-590. Recuperado em Agosto, 2015, de http://download.springer.com/static/pdf/598/art%253A10.1007%252FBF0221603.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F10.1007%2BF02216063&token2=exp=1447951675~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F598%2Fart%25253A10.1007%25252FBF02216063.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer.com%252Farticle%252F10.1007%252FBF02216063*~hmac=ab8435c9ac173a9cc49b6f9a8dc55f512a0e677253cc0db998f69e2c6c1ee59e.

Rao, S.M. (1991) *A Manual for the Brief, Repeatable Battery of Neuropsychological Tests in Multiple Sclerosis*. New York: SM Rao.

Reppold, C. T., Gomes, C. M. A., Seabra, A. G., Muniz, M., Valentini, M., & Laros, J. A. (2015). Contribuições da psicometria para os estudos em neuropsicologia cognitiva. *Revista Psicologia: Teoria e Prática*, 17(2), 94-106. Recuperado em Janeiro, 2016, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151636872015000200008.

Rico, V. V., Goulart, P. R. K., Hamasaki, E. I. M., & Tomanari, G. Y. (2012). Percepção e atenção. In M. M. C. Hubner & M. B. Moreira (Orgs.), *Temas*

clássicos da psicologia sob a ótica da análise do comportamento (pp. 42-55). São Paulo: Guanabara Koogan.

Rocha, M. A. M., Cabussú, M. A. S. T., Soares, V. G., & Lucena, R. (2009). Dislexia: atitudes de inclusão. *Revista Psicopedagogia*, 26(80), 242-253. Recuperado em 30 de setembro, 2014, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862009000200009.

Seabra, A. G., Reppold, C. T., Dias, N. M., & Pedron, A. C. Modelos de Funções Executivas. (2014). In A. G. Seabra, J. A. Laros, E. C. De Macedo, & N. Abreu (Org.), *Inteligência e funções executivas: avanços e desafios para a avaliação neuropsicológica* (pp. 39-50). São Paulo: Memnon.

Simão, A. N. D. P., Lima, R. F. D., Natalin, J. C., & Ciasca, S. M. (2010). Comparação do desempenho de estudantes em instrumentos de atenção e funções executivas. *Revista Psicopedagogia*, 27(83), 171-180. Recuperado em abril, 2015, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S010384862010000200003&script=sci_arttext.

Spearman, C. (1904). The proof and measurement of association between two things. *The American Journal of Psychology*, 15(1), 72-101. Recuperado em março, 2016, de <http://webpace.ship.edu/pgmarr/Geo441/Readings/Spearman%201904%20-%20The%20Proof%20and%20Measurement%20of%20Association%20between%20Two%20Things.pdf>.

Spreen, O., & Strauss, E. (1991). *A compendium of neuropsychological tests*. New York: Oxford University Press.

Sundberg, M. L., & Sundberg, C. A. (2011). Intraverbal behavior and verbal conditional discriminations in typically developing children and children with autism. *The Analysis of Verbal Behavior*, 27(1), 23–43. Recuperado em Agosto, 2015, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3139559/>.

- Schwartzman, J. S. (2011). Transtornos do Espectro do Autismo: conceito e generalidades. In J. S. Schwartzman & C. A. De Araújo (Org.), *Transtornos do Espectro do Autismo* (pp. 37-42). São Paulo: Memnon.
- Trevisan, B. T., & Pereira, A. P. P. Evidências de validade do Teste de Trilhas para Pré-escolares. (2012). In A. G. Seabra & N. M. Dias (Org.), *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* (pp. 86-89). São Paulo: Memnon.
- Trevisan, B. T., & Seabra, A. G. (2012). Teste de Trilhas para Pré-escolares. In A. G. Seabra & N. M. Dias (Org.), *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* (pp. 92-100). São Paulo: Memnon.
- Trevisan, B. T., Hipólito, R., Parise, L. F., Reppold, C. T. & Seabra, A. G. Dados normativos do Teste de Trilhas para Pré-escolares. (2012). In A. G. Seabra & N. M. Dias (Org.), *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* (pp. 90-91). São Paulo: Memnon.
- Van den Bergh, S. F. W., Scheeren A. M., Begeer S., Koot H. M., & Geurts H. M. (2014). Age Related Differences of Executive Functioning Problems in Everyday Life of Children and Adolescents in the Autism Spectrum. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(8), 1959-71. doi: 10.1007/s10803-014-2071-4.
- Vanotti, S., Tabullo, A., Fiorentini, E. E. C. L., & Yorio, O. G. A. A. (2014). Impaired Performances in Stimulus for Relapsing-remitting Multiple Sclerosis Patients versus Controls. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 14(2), 191-202. Recuperado em Agosto, 2015, de <http://www.ijpsy.com/volumen14/num2/383.html>.
- Verté, S., Geurts, H. M., Roeyers H., Oosterlaan, J., & Sergeant J. A. (2006). Executive functioning in children with an autism spectrum disorder: can we differentiate within the spectrum? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(3), 351-371. Recuperado em Agosto, 2015, de <http://download.springer.com/static/pdf/930/art%253A10.1007%252Fs1080300600745.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F10.1007>

https://static.f930.com/art/25253A10.100%25252Fs1080300600745.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer.com%252Farticle%252F10.1007%252Fs1080300600745*~hmac=7fd4d3f79c77563a7d445cda5a8a86b241f0d5110465cf0be3281bc961131625.

Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale-Revised manual*. New York: The Psychological Corporation, USA.

Wechsler, D. (1997). *Wechsler Adult Intelligence Scale- Third Edition. Administration and Scoring Manual*. New York: The Psychological Corporation, USA.

Wixted, J. T. (1998). Remembering and forgetting. In K. A. Lattal, & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior* (pp. 263-289). New York: Plenum Press.