

Funções Executivas em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro do Autismo: Uma Revisão

Fernanda Rasch Czermainski

Cleonice Alves Bosa

Jerusa Fumagalli de Salles

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, RS, Brasil

RESUMO

Esse artigo consiste em uma revisão sistemática de estudos publicados entre 2001 e 2011, envolvendo avaliação neuropsicológica das funções executivas em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Com base nos critérios de inclusão dessa pesquisa, nove estudos foram encontrados, a partir dos termos *neuropsychology* e *executive functions*, combinados ao termo *autism*, nos indexadores LILACS, PubMed e PsycINFO. A análise dos estudos apontou uma tendência de disfunções executivas nos TEA, envolvendo os componentes da inibição, do planejamento, da flexibilidade mental, da fluência verbal e da memória de trabalho. Concluiu-se que componentes executivos preservados e disfuncionais têm sido identificados no TEA, corroborando estudos prévios que apontam progressão desenvolvimental típica e atípica das funções executivas nessa condição.

Palavras-chave: Autismo; Transtorno do espectro do autismo; Funções executivas; Avaliação neuropsicológica; Cognição.

ABSTRACT

Executive Functions in Children and Adolescents With Autism Spectrum Disorder: A Revision

This study consists of a systematic review of publications between 2001 and 2011, involving neuropsychological assessment of executive functions in children and adolescents with Autism Spectrum Disorder (ASD). Based on the inclusion criteria of this research, nine studies were found, using the terms *neuropsychology* and *executive functions*, combined with *autism*, in LILACS, PubMed and PsycINFO databases. The reviewed publications analysis showed a dysexecutive function tendency in ASD, involving components of inhibition, planning, mental flexibility, verbal fluency and working memory. In conclusion, it was found that preserved and dysfunctional executive components have been reported in ASD, corroborating previous studies that indicated a typical and atypical developmental progression of executive functioning in this condition.

Keywords: Autism; Autism spectrum disorder; Executive functions; Neuropsychological assessment; Cognition.

RESUMEN

Funciones Ejecutivas en Niños e Jóvenes con Trastorno del Espectro Autista: Una Revisión

Este estudio consiste en una revisión sistemática de publicaciones entre 2001 y 2011, que evaluaron las funciones ejecutivas en niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Com base en los criterios de inclusión de esta investigación, se encontraron nueve estudios a partir de los términos *neuropsychology* y *executive functions*, junto al término *autism*, en las bases de datos LILACS, PubMed y PsycINFO. El análisis de las publicaciones ha indicado una tendencia de disfunción ejecutiva en esta patología, en los componentes de la inhibición, la planificación, la flexibilidad mental, la fluidez verbal y la memoria de trabajo. En conclusión, componentes ejecutivos preservados y disfuncionales han sido reportados en TEA, lo que corrobora estudios previos que indicaban una evolución típica y atípica de desarrollo de las funciones ejecutivas en esta condición.

Palabras clave: Autismo; Trastorno del espectro autista; Funciones ejecutivas; Evaluación neuropsicológica; Cognición.

INTRODUÇÃO

O autismo é um transtorno neurodesenvolvimental caracterizado por prejuízos sociais, comportamentais e de comunicação (Wing, Gould e Gillberg 2011). Os primeiros relatos sistemáticos sobre o autismo remontam aos estudos de Kanner (1943) e Asperger (1944), os quais descreveram crianças com distúrbios do desenvolvimento e com características singulares de prejuízos, como profunda inabilidade no relacionamento interpessoal, atrasos na aquisição e distúrbios no desenvolvimento da fala, dificuldades motoras e comportamentos repetitivos e estereotipados.

Revisões posteriores dos achados de Kanner e Asperger evidenciaram uma variabilidade na expressão dos sintomas no autismo, dando origem a distintas classificações diagnósticas: Transtorno Autista, Transtorno de Asperger e Transtorno Global do Desenvolvimento Sem Outra Especificação (*American Psychiatric Association*, 2002). O termo Transtorno do Espectro do Autismo – TEA (Chan, Cheung, Han, Sze, Leung, Man e To, 2009; Robinson, Goddard, Dritschel, Wisley e Howlin, 2009; Towgood, Meuwese, Gilbert, Turner e Burgess, 2009) tem sido utilizado como referência a esse conjunto de transtornos que compartilham características do autismo e deverá ser adotado pela quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM (*American Psychiatric Association*, 2012).

Estudos epidemiológicos internacionais têm indicado uma prevalência do TEA de um em cada 150 nascimentos (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2007; Rice, 2007), porém no Brasil, um único estudo piloto encontrou uma prevalência do TEA de apenas 0,3% em uma amostra de 1470 crianças, de 7 a 12 anos de idade (Paula, Ribeiro, Fombonne e Mercadante, 2011). Esses dados mostram que, em estudos internacionais, o TEA é um dos transtornos do desenvolvimento mais comuns e que no Brasil muitos aspectos metodológicos precisam ser revistos antes de se ter uma estatística confiável.

No que diz respeito à abordagem neuropsicológica do TEA, destaca-se a hipótese de disfunção executiva, que defende que prejuízos no controle executivo poderiam estar relacionados a alguns dos comprometimentos cognitivos e comportamentais observados em indivíduos com TEA. Pessoas com essa condição apresentariam maiores dificuldades envolvendo inibição de respostas, planejamento, atenção e flexibilidade cognitiva (Bosa, 2001; Sanders, Johnson, Garavan, Gill e Gallagher, 2008), o que explica, em parte, as dificuldades na interação

social, na comunicação e o comportamento repetitivo e estereotipado característicos do TEA (Czermainski, 2012).

As funções executivas (FE) são processos cognitivos complexos necessários para a organização e adaptação do comportamento a um ambiente em constante mudança (Jurado e Rosselli, 2007). Incluem habilidades como inibição, planejamento, flexibilidade mental, fluência verbal e memória de trabalho (Chan, Shum, Touloupoulou e Chen, 2008; Hamdan e Pereira, 2009). O controle inibitório é uma habilidade que permite ao indivíduo inibir respostas preponderantes, respostas a estímulos distratores ou ainda interromper respostas que estejam em curso (Barkley, 2001). O planejamento é uma operação complexa em que uma sequência de ações planejadas precisa ser monitorada, avaliada e atualizada, tornando possível ao indivíduo atingir o objetivo proposto (Jurado e Rosselli, 2007). A flexibilidade cognitiva ou mental é a habilidade de alternar diferentes pensamentos ou ações, de acordo com as mudanças do ambiente ou do contexto (Lezak, Howieson e Loring, 2004). Já a fluência verbal consiste na capacidade de emitir comportamentos verbais e não-verbais, obedecendo a regras pré-estabelecidas, sejam elas explícitas ou implícitas (Hill, 2004).

A memória de trabalho ou operacional, outro construto que apresenta uma relação estreita com as FE, é um sistema de armazenamento de informações temporário que permite ao indivíduo manipular um delimitado volume de informações necessárias para a execução de ações presentes, como na resolução de problemas matemáticos (Baddeley, 2012; Nee, Brown, Askren, Berman, Demiralp, Krawitz e Jonides, 2012; Repovs e Baddeley, 2006). Ela se divide em quatro componentes, a saber: componente fonológico, registro visoespacial, *buffer* episódico e executivo central.

Estudos recentes têm fornecido evidências de disfunções executivas no TEA (Chan et al., 2009; Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers e Sergeant, 2004; Hill e Bird, 2006). Contudo, não há um claro entendimento na literatura sobre quais componentes executivos estariam mais prejudicados. Considerando-se que o TEA é uma condição muito heterogênea, dadas as diferenças sintomatológicas e de desenvolvimento, a variabilidade de desempenho em termos de funcionamento executivo tende a caracterizar essa população clínica (Towgood et al., 2009). No entanto, parece inegável a presença de dificuldades em vários aspectos do controle executivo no TEA, conforme relato de profissionais, clínicos, educadores e familiares de crianças e adolescentes com essa condição (Kenworthy, Yerys, Anthony e Wallace, 2008). A questão fundamental a ser investigada diz

respeito a quais subprocessos executivos apresentam prejuízos no TEA, considerando-se os aspectos relacionados às amostras clínicas e à metodologia adotados pelos estudos que avaliaram o construto FE nessa condição clínica.

Em consonância com essa problemática, esse artigo teve por objetivo revisar estudos empíricos que avaliaram as FE em crianças e adolescentes com diagnóstico de TEA. Foram pesquisados artigos científicos publicados de 2001 a 2011, nos indexadores LILACS, PubMed e PsycINFO, utilizando-se os termos *neuropsychology* e *executive functions*, combinados a *autism*. Utilizaram-se também os termos “*autism spectrum disorder*” e “*autistic disorder*” além de “*autism*”, contudo não houve diferenças quanto aos resultados. Foram excluídos artigos teóricos e aqueles que não envolviam avaliação das FE em amostras de crianças e/ou adolescentes com TEA.

MÉTODO

A pesquisa do material bibliográfico foi conduzida em três etapas (conforme a Figura 1). Na primeira etapa definiram-se as bases de dados, o período de publicações e as palavras-chave. Em todas as buscas, foram considerados “todos os campos”, não sendo realizado qualquer tipo de seleção por título, autor, etc. Na segunda etapa, estabeleceram-se os critérios de inclusão dos estudos: a) artigo empírico escrito em língua inglesa, espanhola ou portuguesa; b) possuir amostra de crianças e/ou adolescentes com diagnóstico de TEA; c) responder à questão de pesquisa comparando/considerando o desempenho de indivíduos com TEA nas FE, e d) utilizar instrumentos experimentais que avaliam FE e/ou seus componentes. Na terceira etapa, artigos que se adequaram aos critérios foram pré-selecionados, com base no título e no resumo. Posteriormente, uma análise minuciosa, na íntegra, desses artigos foi realizada, para definir o número final de estudos revisados. É importante ressaltar que embora o descritor utilizado tenha sido “*autism*”, as amostras foram constituídas por crianças e adolescentes com diagnóstico de Transtorno Global do Desenvolvimento (referido, em inglês, como PDD – *Pervasive Developmental Disorder*; ou ainda ASD – *Autistic Spectrum Disorder*) e são estes resultados que serão descritos e não apenas os relativos ao Transtorno Autista.

Na pesquisa na base de dados LILACS encontraram-se quatro artigos, sendo apenas um pertinente ao tema dessa revisão (Luppi, Tamanaha e Perissinoto, 2005). Na base PsycINFO, dos 160 resultados, apenas três

estudos preencheram os critérios de inclusão (Chan et al., 2009; Landa e Goldberg, 2005; Robinson et al., 2009), enquanto que na PubMed, dos 208 trabalhos, apenas cinco preencheram esses critérios (Christ, Holt, White e Green, 2007; Christ, Kester, Bodner e Miles, 2011; Geurts et al., 2004; Kiliñçan, Mukaddes, Küçükyazici e Gürvit, 2010; Van Eylen, Boets, Steyaert, Evers, Wagemans e Noens, 2011). Foram selecionados, ao total, nove estudos.

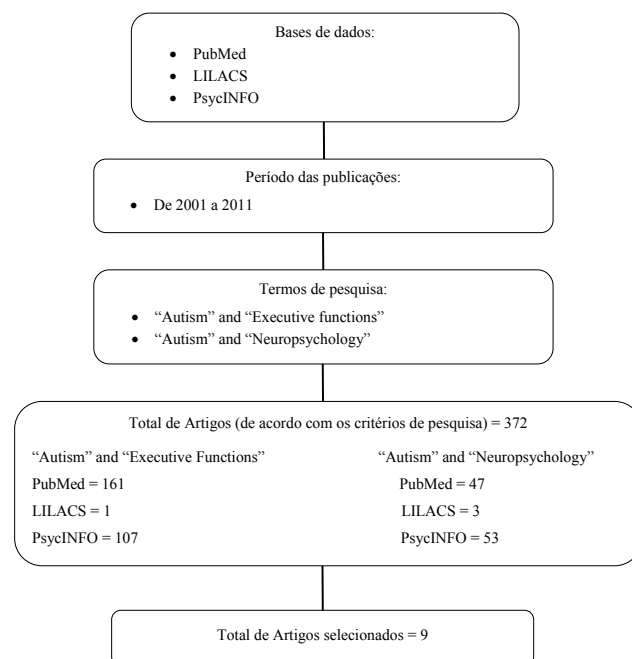


Figura 1. Fluxograma da pesquisa na literatura.

RESULTADOS

Os principais prejuízos executivos encontrados nas amostras com TEA envolveram os seguintes componentes: controle inibitório (Chan et al., 2009; Christ et al., 2007; Christ et al., 2011; Geurts et al., 2004; Kiliñçan et al., 2010; Robinson et al., 2009; Van Eylen et al., 2011), planejamento (Geurts et al., 2004; Landa e Goldberg, 2005; Luppi et al., 2005; Robinson et al., 2009), flexibilidade cognitiva (Geurts et al., 2004; Van Eylen et al., 2011), fluência verbal (Geurts et al., 2004; Kiliñçan et al., 2010), memória de trabalho (Geurts et al., 2004; Landa e Goldberg, 2005) e funções executivas associadas a atividades do dia-a-dia (Chan et al., 2009). A Tabela 1 traz informações sobre os artigos selecionados, com relação às amostras, instrumentos utilizados e principais resultados.

DISCUSSÃO

Apesar da maioria dos estudos analisados ter encontrado evidências de disfunções executivas no TEA, não houve consenso entre eles sobre quais componentes executivos apresentaram prejuízos. Diferenças metodológicas podem estar subjacentes a estas divergências de resultados, tais como o tamanho da amostra, os critérios usados para a seleção das amostras, a presença de grupo controle, o controle de variáveis intervenientes e o tipo de tarefa usada para avaliar cada componente. Todos os estudos que avaliaram inibição encontraram desempenhos inferiores (comparados aos grupos controles) nas amostras com TEA (Chan et al., 2009; Christ et al., 2007; Christ et al., 2011; Geurts et al., 2004; Kiliñaslan et al., 2010; Robinson et al., 2009; Van Eylen et al., 2011 – resultados marginalmente significativos). Quando o componente investigado foi o planejamento, a maioria

dos estudos (83%) encontrou prejuízos nos indivíduos com o transtorno (Geurts et al., 2004; Kiliñaslan et al., 2010; Landa e Goldberg, 2005; Luppi et al., 2005; Robinson et al., 2009), com exceção de Chan et al. (2009).

A flexibilidade cognitiva ou mental apareceu prejudicada nas amostras de Geurts et al. (2004) e Van Eylen et al. (2011) (resultados marginalmente significativos), estando preservada na amostra de Robinson et al. (2009). É importante salientar que os três estudos utilizaram paradigmas de avaliação de FE consagrados na literatura (Teste de Stroop, Teste de Hayling Junior, Torre de Londres, Teste Wisconsin de Classificação de Cartas, Fluência verbal, *Wisconsin Card Sorting Task with controlled task switching*, *WCST-WCTS*). Desta forma, a divergência de resultados pode estar relacionada à adoção de distintos instrumentos pelos estudos, os quais podem ter demandas cognitivas mais ou menos exigentes.

TABELA 1
Relação de Estudos Seleccionados sobre TEA e Funções Executivas, suas Respectivas Amostras, Instrumentos Utilizados e Principais Resultados

<i>Autores</i>	<i>Amostra</i>	<i>Idades</i>	<i>Testes/Tarefas/Instrumentos</i>	<i>Resultados (Déficits em)</i>
Chan et al. (2009)	16 TEA 38 controles	8-14	<i>Test of Non-verbal Intelligence - TONI III</i> , Figuras Complexas de <i>Rey</i> , <i>Hong Kong List Learning Test</i> , Teste de Reconhecimento de Objeto, <i>Continuous Performance Test II - CPT</i> , <i>Behavioral Rating Inventory of Executive Functions - BRIEF</i> (país)	Inibição e funções executivas do dia-a-dia (BRIEF)
Christ et al. (2007)	18 TEA 25 controles	6-12 7-18	Teste de Stroop (cartão e computadorizado), Flanker Test e Tarefa Go/No go	Inibição
Christ et al. (2011)	28 TEA 49 controles	8-18	<i>Prepotent Response Inhibition Task</i> , <i>Flanker visual filtering Task</i> , tarefa de memória de interferência pró-ativa (<i>Proactive interference memory task</i>)	Inibição: resistência à interferência de distratores
Geurts et al. (2004)	41 TEA 54 TDAH 41 controles	6-12	<i>Change Task</i> , Torre de Londres, Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST), Fluência verbal semântica e ortográfica, Teste de Retenção Visual de Benton, <i>Circle Drawing Task</i> , <i>Opposite Worlds of the Test of Everyday Attention for Children</i> , Blocos de Corsi	Planejamento, flexibilidade cognitiva, fluência verbal semântica e ortográfica, velocidade de processamento
Kiliñaslan et al. (2010)	21 TEA 21 controles	8-16	Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST), Teste de Stroop, Fluência verbal semântica e ortográfica, <i>Continuous Performance Test - CPT</i>	Inibição, planejamento e fluência verbal ortográfica
Landa e Goldberg (2005)	19 TEA 19 controles	7-17	Subtestes da bateria CANTAB (<i>stockings of Cambridge</i> , <i>set-shifting</i> , <i>spatial working memory</i>)	Planejamento e memória de trabalho espacial
Luppi et al. (2005)	10 TEA	6-15	Torre de Hanói, Tarefa de resolução de problemas	Planejamento
Robinson et al. (2009)	54 TEA 54 controles	8-17	Teste de Stroop, Teste de Hayling Junior, Torre de Londres, Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST), Fluência verbal semântica	Inibição, erros perseverativos e planejamento
Van Eylen et al. (2011)	40 TEA 40 controles	8-18	Teste Wisconsin de Classificação de Cartas Adaptado (<i>Wisconsin Card Sorting Task with controlled task switching</i>), WCST-WCTS	Erros perseverativos e de alternância

Nota: alguns nomes de instrumentos foram mantidos originais conforme citado no artigo, em inglês. Os testes ou tarefas mais genéricos e conhecidos no Brasil foram traduzidos. Na coluna de resultados foram citados apenas os componentes considerados pelos autores dos artigos.

A fluência verbal foi prejudicada na amostra com TEA de Geurts et al. (2004) (componentes semântico e ortográfico) e preservada na amostra de Robinson et al. (2009) (componente semântico). Já Kiliñçaslan et al. (2010) encontraram déficits na tarefa com critério ortográfico, mas não com critério semântico. As tarefas de fluência verbal usadas nesses estudos não foram idênticas: Geurts et al. (2004) usaram a categoria “animais” (componente semântico) e palavras que iniciavam com as letras K e M (componente ortográfico); Robinson et al. (2009) usaram as categorias “animais”, “frutas e vegetais” e “roupas” (componente semântico); e Kiliñçaslan et al. (2010) usaram a categoria “animais” (componente semântico) e as letras K, A e S (componente ortográfico) – todos os estudos aplicaram as tarefas no período de 1 minuto. Em Geurts et al. (2004), as regras da tarefa eram lembradas toda vez que o examinando cometia algum erro. Diferenças quanto aos procedimentos, como essa, podem estar relacionadas aos resultados encontrados nesses estudos.

No que diz respeito à memória de trabalho, também houve resultados discrepantes, com grupos clínicos apresentando desempenho prejudicado (Landa e Goldberg, 2005) e preservado (Chan et al., 2009; Geurts et al., 2004) em tarefas que avaliaram esse componente. Entretanto, cada estudo utilizou um instrumento diferente, tornando a comparação dos achados problemática. Os instrumentos usados foram, respectivamente: subteste de memória espacial da bateria CANTAB, Figuras Complexas de Rey e Blocos de Corsi. Cabe ressaltar que esses resultados não refletem a literatura da área de memória de trabalho, visto que o termo “memória de trabalho” não foi incluído na busca por artigos, sendo analisados apenas os resultados que apareceram com o termo “funções executivas” e “neuropsicologia”.

Para se compreender essa falta de consenso na literatura, faz-se necessário considerar alguns aspectos teórico-metodológicos envolvidos na investigação das FE no TEA. Em primeiro lugar, a seleção das amostras clínicas deve ser cuidadosa e criteriosa. Todos os estudos tiveram o cuidado de selecionar os participantes em instituições de atendimento ou ensino especializadas. Os diagnósticos, por sua vez, foram feitos por profissionais qualificados, com base nos critérios do DSM em suas diferentes versões (*American Psychiatric Association*, 1994, 2002) e foram, em alguns estudos, confirmados através do uso de escalas e/ou questionários específicos e reconhecidos por sua sensibilidade e especificidade. Ainda assim, distintos instrumentos foram usados para a validação diagnóstica, podendo haver diferenças entre os grupos clínicos investigados.

O perfil intelectual dos indivíduos com TEA também deve ser considerado para a avaliação das FE. Kenworthy et al. (2008) chamam atenção para a complexidade e heterogeneidade tanto do funcionamento intelectual quanto do perfil neuropsicológico encontradas no TEA. Hill (2004) afirma que a variabilidade no nível intelectual dos indivíduos com essa condição pode afetar a expressão dos déficits executivos em várias tarefas neuropsicológicas. Desse modo, a seleção de amostras mais homogêneas dentro do espectro e com QI dentro da faixa da normalidade pode contribuir para conclusões mais precisas sobre a presença de disfunções executivas no TEA. Diferenças quanto ao nível intelectual em estudos comparativos, quando ocorrem, devem ser controladas estatisticamente. Deixar de avaliar o QI em investigações das FE também pode ser uma decisão problemática, pois os déficits encontrados podem estar relacionados à presença de deficiência mental, e não a disfunções executivas, como observado no estudo feito por Luppi et al. (2005).

A maturação das FE ao longo do desenvolvimento humano também constitui um desafio para quem investiga esse construto. Estudos salientam que o processo de maturação do sistema executivo é multi-determinado e prolongado, atingindo sua máxima potencialidade somente no início da idade adulta (Davidson, Amso, Anderson e Diamond, 2006; Hamdan e Pereira, 2009). Os subcomponentes executivos possuem, por sua vez, períodos maturacionais distintos (Brocki e Bohlin, 2004; Jurado e Rosselli, 2007; Pureza, Jacobsen, Oliveira e Fonseca, 2011), o que pode contribuir para a ocorrência de achados conflitantes na literatura. Enquanto crianças pré-escolares com TEA podem não apresentar disfunções executivas quando avaliadas, o exame de crianças em idade escolar pode sugerir resultados discrepantes, ao apontar a presença de déficits executivos importantes (Kenworthy et al., 2008; Luna, Doll, Hegedus, Minshew e Sweeney, 2007). Nesse sentido, a seleção de amostras de crianças e adolescentes em um mesmo grupo com faixas etárias muito amplas pode ser problemática, sendo necessário o controle dessa variável para que se obtenham resultados confiáveis de comparação de grupos no estudo das FE. Uma medida que pode ser adotada a fim de minimizar os efeitos da idade sobre os desempenhos nas tarefas de FE, seria considerar a variável idade como covariante nas análises. A maioria dos estudos de comparação de grupos considerou essa variável nas análises, com exceção de Chan et al. (2009) e Luppi et al. (2005).

Outro fator a ser considerado refere-se à existência de uma variedade de definições das FE e de seus componentes, não havendo uma clareza quanto a

esse construto e sobre sua natureza ser unitária ou fracionada (Jurado e Rosselli, 2007; Kenworthy et al., 2008). Os instrumentos neuropsicológicos disponíveis foram formulados e são embasados em diferentes modelos explicativos do funcionamento executivo. Embora se proponham a avaliar os mesmos componentes executivos, as bases teóricas utilizadas não são as mesmas e, portanto, os instrumentos não são equivalentes.

Ainda sobre a avaliação, não há uma testagem padrão-ouro das FE e seus subcomponentes e os instrumentos disponíveis cobrem geralmente componentes executivos específicos (Chan et al., 2008). A avaliação das FE é considerada “impura”, pois as tarefas que examinam o funcionamento executivo acabam por recrutar outros processos cognitivos, executivos e não executivos, não sendo possível isolar um componente executivo específico (Hamdan e Pereira, 2009). Por essa razão, seria interessante uma avaliação mais ampla, com várias tarefas para avaliar o mesmo tipo de habilidade/componente (triangulação dos dados coletados), já que raramente um teste é específico a uma função mental independente (Burgess, Alderman, Evans, Emslie e Wilson, 1998).

Além disso, o ambiente em que são realizadas as avaliações (laboratório ou clínica) também pode gerar dificuldades quanto à acurácia dos resultados. A avaliação geralmente é conduzida em local silencioso, em ambiente estruturado e controlado, com o auxílio de um examinador. Esse, por sua vez, geralmente dá instruções explícitas ao avaliando sobre como e quando realizar a atividade, auxiliando, mesmo que indiretamente, na execução da tarefa. Diferentemente, o ambiente natural costuma ser complexo e imprevisível. Ardila (2005) ressalta alguns aspectos dependentes da cultura envolvidos na avaliação, e que podem influenciar os resultados: relação examinador-examinando, comunicação especialmente adotada, velocidade do procedimento, valores internos ou subjetivos e a interpretação subjetiva das instruções são alguns deles. A literatura tem relatado melhores desempenhos de crianças e adolescentes com TEA em testagens mais objetivas, do que em situações mais próximas ao ambiente natural ou em tarefas de maior validade ecológica (Kenworthy et al., 2008). Dos nove estudos analisados, apenas um incluiu um questionário de maior validade ecológica, de modo complementar à avaliação objetiva das FE no TEA (Chan et al., 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se, através da análise das publicações selecionadas, que componentes executivos intactos

e disfuncionais têm sido identificados no TEA, corroborando estudos prévios que apontam progressão desenvolvimental típica e atípica das FE nessa condição (Luna et al., 2007; Towgood et al., 2009). Os estudos analisados apontaram uma tendência de prejuízos executivos envolvendo os componentes da inibição, do planejamento, da flexibilidade cognitiva, da fluência verbal e da memória de trabalho (visual e espacial), associada ao TEA.

Apesar das evidências de disfunções executivas no TEA, esses achados ainda não são consistentes. Alguns fatores que podem contribuir para a divergência de resultados foram apresentados e discutidos: número amostral, seleção criteriosa das amostras, heterogeneidade e complexidade de perfis neuropsicológico, intelectual e comportamental encontrados no TEA, existência de múltiplas definições das FE e, conseqüentemente, múltiplas formas de avaliação, a trajetória desenvolvimental prolongada e multiterminada desse construto e dificuldades inerentes ao *setting* de avaliação.

Outros aspectos culturais não investigados pelos estudos analisados, também devem, na medida do possível, ser observados e considerados pelo avaliador. O nível socioeconômico familiar e a escolaridade dos pais são fatores que podem exercer influência sobre as FE. Sarsour e colaboradores (2011) encontraram associações entre *status* socioeconômico familiar, ser filho de pai ou mãe solteiro e ambiente familiar (estimulante/não estimulante) e o adequado desenvolvimento das FE. Portanto, condições socioeconômicas familiares precárias resultariam em ambientes familiares menos estimulantes e em desempenhos mais baixos das crianças em tarefas de funções executivas.

Dos nove artigos analisados, apenas um incluiu em suas amostras um grupo de crianças/adolescentes com outra condição clínica (TDAH), além do grupo controle. Esse tipo de delineamento é interessante para que se possa compreender que tipos de disfunções executivas são específicas do TEA, e não características de um conjunto de condições psiquiátricas ou desenvolvimentais da infância. A revisão indicou que a maioria dos estudos empíricos utiliza comparação de grupos clínicos com TEA e grupos controles com desenvolvimento típico.

As pesquisas avaliaram crianças e adolescentes com idades entre 6 e 18 anos. Não foram encontrados estudos que avaliaram as funções executivas em crianças em idade pré-escolar. Chama-se atenção para essa lacuna, pois o entendimento das disfunções executivas no TEA em idades precoces poderá auxiliar no planejamento de intervenções e na organização

de práticas pedagógicas mais assertivas voltadas à população de indivíduos com TEA.

As FE influenciam a regulação emocional e diversas funções cognitivas, através de seus aspectos “frios” e “quentes” (Hamdan e Pereira, 2009; Kerr e Zelazo, 2004). Contudo, ainda não há um modelo integrativo do desenvolvimento emocional e cognitivo, que possa auxiliar na compreensão das dificuldades apresentadas pelas crianças e adolescentes com TEA, tanto cognitivas e comportamentais quanto de interação social. Uma concepção integradora pode levar a informações mais precisas, sensíveis e específicas sobre os componentes executivos prejudicados no TEA e sua relação com as dificuldades observadas no dia-a-dia. Observou-se que os componentes executivos “quentes” não foram avaliados pelos estudos analisados.

O tipo de delineamento de pesquisa também é um fator importante quando se objetiva avançar na compreensão dos déficits executivos relacionados ao TEA. O uso apenas de análises de grupos pode gerar o risco de se perderem características cognitivas (especificidades) importantes dos participantes, as quais podem ser valiosas teórica e clinicamente. Estudos de casos são particularmente interessantes para a investigação de populações com perfis heterogêneos de déficits, como parece ser o caso de indivíduos com TEA (Towgood et al., 2009). Esse tipo de delineamento é vantajoso para a investigação de condições clínicas em que há grande variabilidade de déficits e sintomas entre indivíduos (Caramazza e Coltheart, 2006), possibilitando uma análise quanti-qualitativa dos aspectos cognitivos preservados e prejudicados. Evidências fornecidas por estudos de grupos e de casos associadas podem contribuir para a formulação de entendimentos ou modelos teóricos (modelos de processamento) mais completos e de instrumentos/testes mais específicos e adaptados à avaliação dessa população.

Por fim, apesar das divergências da literatura, a investigação das FE parece ser relevante para a compreensão dos sintomas apresentados por indivíduos com TEA. Crianças e adolescentes com essa condição parecem apresentar prejuízos envolvendo vários componentes das FE, havendo ainda a necessidade de se investigar a relação desses prejuízos com aqueles observados nos três domínios que compõem a tríade diagnóstica do TEA: interação social, comunicação e comportamentos, interesses e atividades restritas e repetitivos.

REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2012). *DSM-5 Proposed Criteria for Autism Spectrum Disorder to Provide more Accurate Diagnosis and Treatment*. Retrieved in January, 20, 2012, from <http://www.dsm5.org/Documents/12-03%20Autism%20Spectrum%20Disorders%20-%20DSM5.pdf>
- American Psychiatric Association (2002). *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais* (4ª ed., rev.). C. Dorneles, Trad. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Ardila, A. (2005). Cultural values underlying psychometric cognitive testing. *Neuropsychology Review*, 15(4), 185-195. doi: 10.1007/s11065-005-9180-y
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Barkley, R. (2001). The executive functions and self-regulation: an evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology*, 11(1), 1-29. doi: 10.1023/A:1009085417776
- Bosa, C.A. (2001). As relações entre Autismo, Comportamento Social e Função Executiva. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(2), 281-287.
- Brocki, K.C. & Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and development study. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 571-593.
- Burgess, P.W., Alderman, N., Evans, J., Emslie, H. & Wilson, B.A. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 547-558.
- Caramazza, A. & Coltheart, M. (2006). Cognitive Neuropsychology twenty years on. *Cognitive Neuropsychology*, 23(1), 3-12.
- Centers for Disease Control and Prevention (2007). *Prevalence of autism spectrum disorders: autism and developmental disabilities monitoring network*. Retrieved in August, 9, 2010, from http://www.cdc.gov/mmwr/indss_2007.html
- Chan, A.S., Cheung, M., Han, Y.M.Y., Sze, S.L., Leung, W.W., Man, H.S. & To, C.Y. (2009). Executive function deficits and neural discordance in children with Autism Spectrum Disorders. *Clinical Neurophysiology*, 120, 1107-1115.
- Chan, R.C.K., Shum, D., Touloupoulou, T. & Chen, E.Y.H. (2008). Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201-216.
- Christ, S.E., Holt, D.D., White, D.A. & Green, L. (2007). Inhibitory control in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 1155-1165.
- Christ, S.E., Kester, L.E., Bodner, K.E., & Miles, J.H. (2011). Evidence of selective inhibitory impairment in individuals with Autism Spectrum Disorder. *Neuropsychology*, 25(6), 690-701.
- Czermainski, F.R. (2012). Avaliação neuropsicológica das funções executivas no Transtorno do Espectro do Autismo. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Davidson, M.C., Amso, D., Anderson, L.C. & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence of manipulations of memory, inhibition and task-switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.
- Geurts, H.M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H. & Sergeant, J.A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(4), 836-854.
- Hamdan, A.C. & Pereira, A.P.A. (2009). Avaliação neuropsicológica das funções executivas: considerações metodológicas. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 22(3), 386-393.
- Hill, E.L. (2004). Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review*, 24, 189-233.

- Hill, E. L. & Bird, C. M. (2006). Executive processes in Asperger syndrome: Patterns of performance in a multiple case series. *Neuropsychologia*, 44, 2822-2835.
- Jurado, M. B. & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychological Review*, 17, 213-233.
- Kenworthy, L., Yerys, B. E., Anthony, L. G. & Wallace, G. L. (2008). Understanding executive control in Autism Spectrum Disorders in the lab and in the real world. *Neuropsychology Review*, 18, 320-338.
- Kerr, A. & Zelazo, P. D. (2004). Development of "hot" executive function: The children's gambling task. *Brain and Cognition*, 55(1), 148.
- Kilinçaslan, A., Mukaddes, N. M., Küçükyazici, G. S. & Gürvit, H. (2010). Assessment of executive/attentional performance in Asperger's Disorder. *Turkish Journal of Psychiatry*, 1-10.
- Landa, R. J. & Goldberg, M. C. (2005). Language, Social and Executive Functions in High Functioning Autism: A Continuum of Performance. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(5), 557-573.
- Lezak, M. D. Howieson, D. B. & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4^a ed.). New York: Oxford University Press.
- Luna, B., Doll, S. K., Hegedus, S. J., Minshew, N. J. & Sweeney, J. A. (2007). Maturation of executive function in autism. *Society of Biological Psychiatry*, 61, 474-481.
- Luppi, G. S., Tamanaha, A. C. & Perissinoto, J. (2005). A análise das funções executivas no autismo infantil: um estudo preliminar. *Temas em Desenvolvimento*, 14(79), 32-36.
- Nee, D. E., Brown, J. W., Askren, M. K., Berman, M. G., Demiralp, E., Krawitz, A. & Jonides, J. (2012). A Meta-analysis of executive components of working memory. *Cerebral Cortex*, published online, February, 7.
- Paula, C. S., Ribeiro, S. H., Fombonne, E. & Mercadante, M. T. (2011). Brief report: prevalence of Pervasive Developmental Disorder in Brazil: A pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(12), 1738-1742.
- Pureza, J. R., Jacobsen, G. M., Oliveira, R. G. & Fonseca, R. P. (2011). Relationship between executive functions tasks in late childhood. *Psychology and Neuroscience*, 4(3), 369-376.
- Repovs, G. & Baddeley, A. (2006). The multi-component model of working memory: explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*, 139, 5-21.
- Rice, C. (2007). Prevalence of autism spectrum disorders-autism and developmental disabilities monitoring network, 14 sites, United States of America, 2002. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 56, 12-28.
- Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M. & Howlin, P. (2009). Executive functions in children with Autism Spectrum Disorders. *Brain and Cognition*, 71, 362-368.
- Sanders, J.; Johnons, K. A.; Garavan, H., Gill, M. & Gallagher, L. (2008). A review of neuropsychological and neuroimaging research in autistic spectrum disorders: attention, inhibition and cognitive flexibility. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2, 1-16.
- Sarsour, K., Sheridan, M., Jutte, D., Nuru-Jetter, A., Hinshaw, S. & Boyce, W. T. (2011). Family Socioeconomic Status and child executive functions: the role of language, home environment, and single parenthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17, 120-132.
- Towgood, K. J., Meuwese, J. D. I., Gilbert, S. J., Turner, M. S. & Burgess, P. W. (2009). Advantages of the multiple case series approach to the study of cognitive deficits in autism spectrum disorder. *Neuropsychologia*, 47, 2981-2988.
- Van Eylen, L., Boets, B., Steyaert, J., Evers, K., Wagemans, J. & Noens, I. (2011). Cognitive flexibility in autism spectrum disorder: explaining the inconsistencies? *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 1390-1401.
- Wing, L., Gould, J. & Gillberg, C. (2011). Autism spectrum disorders in the DSM-V: better or worse than the DSM-IV? *Research in Developmental Disabilities*, 32, 768-773.

Recebido em: 03.10.2012. Aceito em: 15.01.2013.

Autores:

Fernanda Rasch Czermainski – Psicóloga formada pela PUCRS. Mestre e Doutoranda em Psicologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul –UFRGS.

Cleonice Alves Bosa – Psicóloga. Doutora em Psicologia. Professora Adjunta do Departamento de Psicologia do Desenvolvimento e da Personalidade, Instituto de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Coordenadora do núcleo integrado de estudos e pesquisa em Transtornos do Desenvolvimento (NIEPED).

Jerusa Fumagalli de Salles - Fonoaudióloga, Doutora em Psicologia, Professora Adjunta do Departamento de Psicologia do Desenvolvimento e da Personalidade, Instituto de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Coordenadora do núcleo de estudos em Neuropsicologia Cognitiva – NEUROCOG.

Endereço para correspondência:

Fernanda Rasch Czermainski
Rua Gaston Englert, 785, apto 491 – Vila Ipiranga
CEP 91360-210, Porto Alegre, RS, Brasil
E-mail: ferrasch@gmail.com