



Universidade de Brasília

Instituto de Psicologia

Programa de Pós-graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações

**Avaliação Automatizada das Funções Executivas da Síndrome de Down**

Lucas André Scafutto Marengo

Brasília

Fevereiro de 2026



Universidade de Brasília

Instituto de Psicologia

Programa de Pós-graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações

## **Avaliação Automatizada das Funções Executivas da Síndrome de Down**

Lucas André Scafutto Marengo

Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Psicologia Social, do Trabalho e das  
Organizações (PPGPSTO/UnB), como  
requisito parcial para a obtenção do  
título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Josemberg Moura de Andrade

Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosana Maria Tristão

Brasília

Fevereiro de 2026



## **Avaliação das Funções Executivas de Pessoas com Síndrome de Down**

Lucas André Scafutto Marengo

Dissertação defendida e avaliada, em 27 de fevereiro de 2026, pela banca examinadora constituída por:

---

Prof. Dr. Josemberg Moura de Andrade (Presidente)

Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações –  
UnB

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosana Maria Tristão (Coorientadora)

Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Medicina – UnB

---

Prof. Dr. Jacob Arie Laros (Membro Interno)

Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações –  
UnB

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sabrina Martins Barroso (Membro Externo)

Programa de Pós-graduação em Psicologia – UFTM

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elaine Rabelo Neiva (Membro Interno Suplente)

Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações –  
UnB

“Há uma faceta especial no controle emocional que vocês não conhecem. Intuição, *insight* ou tendência a descobrir pistas, seja lá como vocês queriam chamar isso, pode ser tratada como uma emoção. Pelo menos eu posso tratá-la assim. Vocês não estão entendendo, estão?” Fundação e Império, Isaac Asimov, 1952.

“*A resposta para a Grande Pergunta... da Vida, do Universo e de Tudo Mais... é... Quarenta e dois*, disse Pensador Profundo, com infinita majestade e calma.” Douglas Adams, Guia do Mochileiro das Galáxias, 1979.  
Esse número aparece 79 vezes nesta dissertação.

“Eu posso não ter ido para onde eu pretendia ir, mas eu acho que acabei terminando onde eu precisava estar.” Douglas Adams, A longa e sombria hora do chá da alma, 1988.

## **Agradecimentos**

A realização deste trabalho só foi possível devido ao apoio, incentivo e dedicação de muitas pessoas que estiveram ao meu lado em diferentes momentos desta trajetória.

Agradeço, principalmente, à minha mãe que nunca deixou de me apoiar. Seu carinho e presença foram essenciais. Às minhas amigas e amigos, que estiveram ao meu lado nos momentos de incerteza, angústia e nas conquistas, deixo meu abraço mais apertado. Vocês foram abrigo, companhia e força nos dias difíceis. Um agradecimento especial à Júlia, pela parceria na coleta de dados e na tradução do artigo, e por toda a amizade ao longo desse percurso. Também agradeço ao meu amigo João, pelo apoio e companheirismo nestes últimos meses. Aos amigos, mesmo aos distantes: Elen, Lais, Debs, Leo, Letícia, Nathália, Fernanda, Juliana, Tainara, Záskia, Jade, e a todos os outros novos e antigos amigos que, de alguma forma, me acompanharam até aqui. À minha psicóloga da adolescência, Glaucione, sou grato por ter me incentivado a ter curiosidade científica e o interesse pela pesquisa.

Aos meus orientadores, Prof. Dr. Josemberg Moura de Andrade e Profa. Dra. Rosana Maria Tristão, expresso minha sincera gratidão pela orientação rigorosa, pela confiança e pelo compromisso com minha formação acadêmica. Suas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento deste estudo. Agradeço também aos professores que compuseram a banca avaliadora, pela leitura atenta, pelas críticas construtivas e pelo tempo dedicado a este trabalho.

Reconheço e agradeço a todas as instituições e projetos que viabilizaram esta pesquisa: à Universidade Católica de Brasília e ao Programa Educacional Brasileiro de Desenvolvimento para iOS (BEPiD) pelo empréstimo dos equipamentos necessários; ao projeto Cris-Down pela divulgação da pesquisa; à Faculdade de Medicina e ao Centro De Atendimento e Estudos Psicológicos (CAEP) pela cessão dos espaços para a coleta de

dados. Agradeço ainda a todas as famílias que participaram do estudo, especialmente às mães e pais que confiaram no projeto. Às pessoas com síndrome de Down e às crianças que participaram desta pesquisa, deixo minha gratidão.

A todos e todas que, de alguma forma, fizeram parte desta história, meu sincero muito obrigado.

## Sumário

<b>Resumo</b> .....	13
<b>Abstract</b> .....	14
<b>Introdução</b> .....	15
<b>Objetivos</b> .....	17
<b>As funções executivas e outras habilidades cognitivas</b> .....	17
<b>Funções Executivas Nucleares</b> .....	20
<b>Funções Executivas Superiores</b> .....	22
<b>Relação das FEs com outras habilidades cognitivas</b> .....	23
<b>FEs e impactos na vida real</b> .....	27
<b>Neurodesenvolvimento das Funções Executivas</b> .....	27
<b>Comprometimentos das FEs na síndrome de Down</b> .....	29
<b>Testes automatizados</b> .....	31
<b>O CANTAB</b> .....	32
<b>Evidências de validade e fidedignidade do CANTAB</b> .....	33
<b>Problema</b> .....	34
<b>Hipóteses</b> .....	35
<b>Método</b> .....	36
<b>Participantes</b> .....	36
<b>Instrumentos</b> .....	37
<b>Procedimentos</b> .....	44
<b>Análise de dados</b> .....	46
<b>Resultados</b> .....	47
<b>Como compreender as siglas das variáveis do CANTAB</b> .....	49
<b>WISC-IV</b> .....	58
<b>MOT</b> .....	60
<b>DMS</b> .....	62
<b>MTT</b> .....	71
<b>PAL</b> .....	83
<b>PRM</b> .....	87
<b>RTI</b> .....	88
<b>RVP</b> .....	94
<b>SSP</b> .....	96
<b>SWM</b> .....	98
<b>Discussão</b> .....	104

<b>Resultados da pesquisa e literatura.....</b>	<b>104</b>
<b>Especificidades da SD .....</b>	<b>105</b>
<b>Potencialidade da SD para Reabilitação.....</b>	<b>107</b>
<b>Aplicação de testes automatizados em públicos com deficiências .....</b>	<b>107</b>
<b>Apontamentos sobre instruções verbais automatizadas.....</b>	<b>108</b>
<b>O número de variáveis mensuradas por testes automatizados .....</b>	<b>109</b>
<b>Considerações Finais .....</b>	<b>110</b>
<b>Referências .....</b>	<b>113</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>129</b>
<b>Anexo 1. Aprovação CEP .....</b>	<b>129</b>
<b>Anexo 2. TCLE.....</b>	<b>133</b>
<b>Anexo 3. TALE.....</b>	<b>135</b>
<b>Anexo 4. Questionário sociodemográfico.....</b>	<b>137</b>
<b>Anexo 5. Descrição das variáveis.....</b>	<b>138</b>

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> <i>Estatísticas Descritivas separadas por grupo.</i> .....	36
<b>Tabela 2.</b> <i>Estatísticas Descritivas separadas por grupo para todas as 168 variáveis do CANTAB.</i> .....	511
<b>Tabela 3.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MOT, WISC-IV para o grupo SD.</i> .....	61
<b>Tabela 4.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MOT, WISC-IV para o grupo CR.</i> .....	61
<b>Tabela 5.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do DMS, WISC-IV para o grupo SD.</i> .....	64
<b>Tabela 6.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do DMS, WISC-IV para o grupo CR.</i> .....	66
<b>Tabela 7.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MTT, WISC-IV para o grupo SD.</i> .....	73
<b>Tabela 8.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MTT, WISC-IV para o grupo CR.</i> .....	777
<b>Tabela 9.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do PAL, WISC-IV para o grupo SD.</i> .....	85
<b>Tabela 10.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do PAL, WISC-IV para o grupo CR.</i> .....	85
<b>Tabela 11.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do PRM, WISC-IV para o grupo SD.</i> .....	88
<b>Tabela 12.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do PRM, WISC-IV para o grupo CR.</i> .....	88
<b>Tabela 13.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do RTI, WISC-IV para o grupo SD.</i> .....	90
<b>Tabela 14.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do RTI, WISC-IV para o grupo CR.</i> .....	91
<b>Tabela 15.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do RVP, WISC-IV para o grupo SD.</i> .....	95
<b>Tabela 16.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do RVP, WISC-IV para o grupo CR.</i> .....	95

<b>Tabela 17.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SSP, WISC-IV para o grupo SD.</i> .....	97
<b>Tabela 18.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SSP, WISC-IV para o grupo CR.</i> .....	97
<b>Tabela 19.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SWM, WISC-IV para o grupo SD.</i> .....	100
<b>Tabela 20.</b> <i>Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SWM, WISC-IV para o grupo CR.</i> .....	101

## Lista de Siglas

*American Psychiatric Association* – APA

Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery – CANTAB

Cattell-Horn-Carroll de inteligência – CHC

Centro de Atendimento e Estudos Psicológicos – CAEP

Controle Inibitório – CI

*Delayed Matching to Sample* – DMS

Demência de Alzheimer – DA

Desvio padrão – DP

Escala Wechsler de Inteligência para Crianças quarta edição – WISC-IV

Flexibilidade Cognitiva – FC

Funções Executivas – FEs

Grupo Controle – CR

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Inteligência cristalizada – Gc

Inteligência fluida – Gf

Mediana – MED

Memória Operacional – MO

*Motor Screening Task* – MOT

*Multitasking Test* – MTT

*Paired Associates Learning* – PAL

*Pattern Recognition Memory* – PRM

*Rapid Visual Information Processing* – RVP

*Reaction Time Task* – RTI

Síndrome de Down – SD

Sistema Único de Saúde – SUS

*Spatial Span* – SSP

*Spatial Working Memory* – SWM

Subteste Códigos – CD

Subteste Raciocínio Matricial – RM

Termo de Assentimento Livre Esclarecido – TALE

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Total de acertos – TA

Total de erros – TE

Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade – TDAH

Transtorno do Desenvolvimento Intelectual – TDI

Transtorno do Espectro Autista – TEA

Universidade Católica de Brasília – UCB

Velocidade de processamento – Gs

## Resumo

A síndrome de Down (SD) é um distúrbio genético associado a comprometimentos cognitivos heterogêneos, incluindo prejuízos nas Funções Executivas (FEs). Investigá-los em pessoas com SD é particularmente desafiador, e são necessários instrumentos mais sensíveis para avaliá-los. A Bateria de Testes Neuropsicológicos Automatizados de Cambridge (CANTAB) é uma bateria de testes que pode avaliar as FEs na SD com maior sensibilidade e precisão. Por isso, buscamos investigar as FEs em pessoas com SD. Participaram 40 pessoas com SD e 37 crianças (entre seis e oito anos) pareadas pela idade de referência. Dois subtestes do WISC-IV (Códigos e Raciocínio Matricial) e nove subtestes CANTAB (MOT, DMS, MTT, PAL, PRM, RTI, RVP, SSP e SWM) foram aplicados, além de um questionário sociodemográfico. 168 variáveis foram analisadas. Pessoas com SD apresentaram desempenho comprometido, mas heterogêneo. Observamos diferentes padrões de precisão e velocidade de processamento associados a subtestes específicos. Dificuldades em FEs impactam outras habilidades cognitivas. O neurodesenvolvimento das FEs também é prejudicado, devido à não especialização, diferenciação e generalização delas. A memória visual e a percepção visual são potenciais alvos para intervenções cognitivas. Conclui-se que testes automatizados são eficientes, mas apresentam limitações importantes, como variáveis redundantes e dificuldade de conduzir uma testagem que considere condições individuais únicas, como a SD.

Palavras-chave: Síndrome de Down; Funções Executivas; CANTAB; testes automatizados; neurodesenvolvimento.

## **Abstract**

Down syndrome (DS) is a genetic disorder associated with heterogeneous cognitive impairments, including deficits in Executive Functions (EFs). Investigating EFs in individuals with DS is particularly challenging, and more sensitive instruments are required for their assessment. The Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB) is a computerized battery that allows the assessment of EFs in individuals with DS with greater sensitivity and accuracy. Therefore, this study aimed to investigate EFs in individuals with DS. The sample comprised 40 participants with DS and 37 children (aged six to eight years) matched by reference age. Two subtests of the WISC-IV (Coding and Matrix Reasoning) and nine CANTAB subtests (MOT, DMS, MTT, PAL, PRM, RTI, RVP, SSP, and SWM) were administered, in addition to a sociodemographic questionnaire. A total of 168 variables were analyzed. Individuals with DS showed impaired yet heterogeneous performance. Distinct patterns of accuracy and processing speed were observed across specific subtests. Difficulties in EFs impacted other cognitive abilities. The neurodevelopment of EFs was also impaired, due to limited specialization, differentiation, and generalization. Visual memory and visual perception emerged as potential targets for cognitive interventions. In conclusion, automated tests proved to be efficient; however, they present important limitations, such as variable redundancy and challenges in conducting assessments that adequately consider individual differences, as observed in DS.

Keywords: Down syndrome; Executive Functions; CANTAB; automated tests; neurodevelopment.

## **Introdução**

A síndrome de Down (SD) é o distúrbio genético mais comum, causado pela presença de um cromossomo a mais no par 21, em um total de três cromossomos ao invés dos dois típicos, o que acarreta uma série de comprometimentos da saúde física, neurológica e cognitiva, influenciando expressivamente o neurodesenvolvimento (Antonarakis et al., 2020). No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estima que vivem aproximadamente 300.000 pessoas com SD. Entre 2020 e 2021, registrou-se 1.978 casos de SD ao nascimento no Brasil, com prevalência nesse período de 4,16 por 10.000 nascidos vivos (~ 1 a cada 2.403 nascimentos), sendo taxas mais elevadas nas regiões Sul (5,48 por 10.000) e Sudeste (5,03 por 10.000) (Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania, 2025; Ministério da Saúde, 2022).

As manifestações da SD podem ser físicas, tais como redução das regiões occipitais do crânio, boca, olhos e dedos pequenos e pescoço encurtado, que gera a língua protusa e baixa estatura. Questões de saúde comumente observadas na SD incluem hipotonia, problemas cardíacos e da tireoide, bem como doenças autoimunes (e.g., diabetes), apneia obstrutiva do sono, obesidade e dificuldades sensoriais (Antonarakis et al., 2020). Ainda, observa-se comprometimentos do neurodesenvolvimento, psicológicos, psiquiátricos e neurológicos que acarretam prejuízos cognitivos e de comportamento adaptativo (Antonarakis et al., 2020; Bartesaghi et al., 2011; Tristão et al., 2022).

Os déficits do sistema nervoso central e periférico estão comumente no processamento visual (Riddell et al., 2017), auditivo (Shott et al., 2001) e motor (Vicari, 2006), mas o perfil de déficit não é homogêneo para todas as pessoas vivendo com SD. Por outro lado, o principal comprometimento neurocognitivo é a deficiência intelectual, classificada como Transtorno do Desenvolvimento Intelectual (TDI) [American

Psychiatric Association (APA), 2022], que é um prejuízo global do processamento cognitivo e comportamento adaptativo (Dykens et al., 2006). Outros prejuízos são: atrasos nos marcos do desenvolvimento, comprometimentos da linguagem, maiores sintomas psiquiátricos de ansiedade, depressão, distúrbios comportamentais e epilepsia (Antonarakis et al., 2020).

Outro fator muito específico que existe no curso do envelhecimento de pessoas com SD é a presença de sintomatologia de demência de Alzheimer (DA) (Antonarakis et al., 2020; Startin et al., 2019; Tristão et al., 2022). Todas as pessoas com SD vão desenvolver DA se atingirem determinada idade, sendo que os primeiros sintomas clínicos surgem em torno dos 40 anos de vida e, conforme envelhecem, a chance do estabelecimento de DA aumenta (Antonarakis et al., 2020; Firth et al., 2018). O surgimento prematuro de DA na SD ocorre por meio de mecanismos genéticos específicos (Antonarakis et al., 2020), de apresentação pré-clínica (i.e., não é observado nenhum sintoma) ou prodrômica (i.e., presença de sintomas leves e inespecíficos) (Startin et al., 2019). Esta última é avaliada como DA esporádica e nota-se a presença de fato de DA quando existe a alteração comportamental (Antonarakis et al., 2020).

Independentemente da conjuntura de etiologias de comprometimento presentes na SD, as Funções Executivas (FEs) são as habilidades cognitivas que estão prejudicadas de forma global na SD. Sabe-se que outras condições, além da SD, também podem impactar negativamente nas FEs de forma global (e.g., ansiedade, depressão, epilepsia, TDI, DA) (Lezak, 2012). Devido à grande sobreposição de etiologias que comprometem as FEs, investigar o funcionamento delas nas pessoas com SD é um desafio.

A seguir, serão apresentados os objetivos desta pesquisa. Depois, explicar-se-á o que são FEs, quais são seus fatores nucleares e superiores, e outras habilidades

cognitivas que, além de necessitar do funcionamento saudável delas, também se sobrepõem a elas próprias. Abordar-se-á consequências reais (i.e., para além do contexto de pesquisa) associadas às FEs, o neurodesenvolvimento delas e os comprometimentos nas FEs de pessoas com SD. Por último, será apresentada a testagem automatizada e suas vantagens para avaliar as FEs deste público.

### **Objetivos**

Considerando a diversidade, as especificidades e potencialidades, bem como as dificuldades cognitivas únicas que pessoas com SD enfrentam ao longo de suas trajetórias de vida, este estudo teve como objetivo principal investigar as FEs de pessoas com SD. Especificamente, objetivou-se (1) diferenciar dificuldades específicas e (2) potencialidades, por vezes, subvalorizadas. Ainda, objetivou-se identificar (3) semelhanças e (4) diferenças entre FEs de pessoas com SD e crianças sem sinal de risco para o desenvolvimento como grupo controle (CR).

Optou-se por escolher um grupo comparativo de crianças neurotípicas porque comparar um adulto com SD com um adulto neurotípico pode ser uma comparação muito limitada e pouco informativa em pesquisa. Uma das melhores estratégias para investigar capacidades cognitivas de pessoas com SD é comparar com um grupo CR que tenha idade aproximadamente semelhante à idade de referência de pessoas com SD, aferida por testes psicológicos (Karmiloff-Smith, 2009; Tristão et al., 2022).

### **As funções executivas e outras habilidades cognitivas**

A conceituação mais recente e amplamente aceita é que FEs são um conjunto de habilidades cognitivas, executadas pelo córtex pré-frontal (Friedman & Robbins, 2022), que tem como objetivo regular, organizar e automatizar o comportamento direcionado a metas (Diamond, 2013; Ibbotson, 2023; Miyake & Friedman, 2012) de forma independente, eficiente, proposital e com sucesso (Lezak et al., 2004). Tais metas

contemplam processamento de informações visuais (Knöllner et al., 2022), auditivas (Davidson & Souza, 2024), verbais (Amunts et al., 2020), sensoriais (Huang et al., 2024), sociais (Munakata & Michaelson, 2021), motores (Bao et al., 2024) e, principalmente, executivos *per se* (Friedman & Miyake, 2017). Por exemplo, o simples comportamento de pegar um copo d'água (i.e., objetivo) envolve a necessidade do conjunto de FEs processar informações visuais (i.e., o que é e onde está o copo d'água), motoras (i.e., o quanto é necessário esticar o braço para alcançar o copo e a preensão necessária ao segurar o copo) e executivas (i.e., velocidade com a qual se pega o copo e traz para si).

As FEs podem ser divididas em FEs Nucleares e Superiores (Diamond, 2013), bem como FEs “quentes” e “frias” (Poon, 2018; Zelazo & Carlson, 2012), sendo esta segunda uma diferenciação didática. FEs Nucleares são aquelas essenciais em todas as FEs Superiores, bem como são sistematicamente observadas em estudos psicométricos (Miyake et al., 2000). São incluídas a memória operacional (MO) ou *updating* no modelo psicométrico, controle inibitório (CI), ou *Inhibition* e a flexibilidade cognitiva (FC), ou *shifting* (Diamond, 2013; Miyake et al., 2000). As FEs Superiores, como por exemplo o planejamento, são mais complexas e costumeiramente exploradas como um único construto (Diamond, 2013; Dias et al., 2024; Doebel, 2020; Ibbotson, 2023), mas que necessitam do conjunto de FEs nucleares em funcionamento adequado, caso contrário, também podem apresentar déficits (Baggetta & Alexander, 2016; Dias et al., 2024). FEs “frias” são construtos de FEs essencialmente cognitivos, sem componentes emocionais, enquanto as FEs “quentes” sofrem importante influência de componentes emocionais (Zelazo, 2020). Inclusive, diversos transtornos mentais das mais diversas etiologias comprometem as FEs e fatores contextuais (e.g., falta de sono, alimentação inadequada) também podem alterar as FEs (Diamond, 2013).

Outro importante apontamento sobre FEs é a sobreposição entre elas próprias e entre outras habilidades. Isto se dá devido ao problema da impureza das tarefas que visam mensurar as FEs (Diamond, 2013; Friedman & Miyake, 2017; Miyake et al., 2000). Por mais que modelos neuropsicológicos e psicométricos robustos explorem com confiança estatística esses construtos, o processamento cognitivo pleno requer todas eles funcionando simultaneamente (Diamond, 2013). Por exemplo, tarefas de MO requerem uma atenção adequada à tarefa, que por sua vez precisa do CI. Essa perspectiva é central para compreender, diferenciar e discriminar o conjunto de construtos neuropsicológicos que contemplam as FEs. Por isso, é comum encontrar déficits em outras habilidades cognitivas quando alguma FE está comprometida (Davidson & Souza, 2024; Knöllner et al., 2022; Shaheen, 2013).

Os modelos cognitivos, neuropsicológicos e psicométricos que fundamentam a compreensão das FEs não são, necessariamente, mutualmente exclusivos (Dias et al., 2024; Hughes, 2023). Pelo contrário, podem ser considerados complementares, ou mesmo similares com diferentes abordagens teóricas ao mesmo construto. O modelo de Miyake et al. (2000) é muito semelhante ao modelo da Diamond (2013), com a diferença de que o primeiro tem um foco psicométrico e o segundo é mais comportamental. O modelo de Baddeley (2020) tem foco na memória operacional e estabeleceu aspectos específicos dela, enquanto Barkley (1997) traz aspectos ecológicos das FEs por incluir o aspecto da autorregulação neste conjunto de habilidades, enquanto Norman e Shallice (1989) exploram e associam o controle cognitivo com a atenção, argumentando que atenção é indissociável das FEs. Apesar de cada um apresentar características diferentes, um modelo não exclui o outro. Os modelos cognitivos, neuropsicológicos e psicométricos que fundamentam a compreensão das FEs não são, necessariamente, mutualmente exclusivos (Dias et al., 2024; Hughes, 2023; Zelazo &

Carlson, 2023). Pelo contrário, podem ser considerados complementares, ou mesmo similares com diferentes abordagens teóricas ao mesmo construto.

A extensa quantidade de modelos teóricos e metodológicos sobre FEs implica em uma diversidade de definições, que não são mutuamente excludentes. Uma revisão sistemática propôs conceitualizar e operacionalizar FEs (Baggetta & Alexander, 2016), resumizando suas diversas definições. Algumas incluem dois atributos diferentes tais como: (1) processo cognitivo de alta ordem que (2) influencia o comportamento dirigido, ou a autorregulação emocional. Outras definições descritas incluem conceitos generalizados (e.g., foco, sustentação da atenção) e definições psicométricas de FEs. A mesma diversidade de definições teóricas, abordagens práticas (i.e., tarefas para mensuração de FEs) e psicométricas foi observada em literatura mais recente (Dias et al., 2024), em que apresenta a extensa diversidade de definições de FEs.

### **Funções Executivas Nucleares**

Nesta seção serão definidos os construtos das FEs nucleares. O modelo neuropsicológico compreende a MO como a capacidade de lidar com informações advindas de *inputs* sensoriais, armazenando-as e manipulando-as mentalmente de forma eficiente (Aben et al., 2012; Diamond, 2013; Friedman & Miyake, 2017; Ibbotson, 2023; Miyake et al., 2000; Zelazo, 2020). O modelo psicométrico compreende a MO como Atualização (*Updating*), que seria o monitoramento de informações na memória e adicionando e reduzindo informações dela (Friedman & Miyake, 2017). A diferença entre as duas subjaz na forma como entende-se a manipulação das informações armazenadas na mente. Tarefas que mensuram esse construto geralmente requerem que o sujeito armazene informações auditivas ou visuais e depois expresse, verbalmente ou apontando com o dedo, quais informações foram apresentadas (Dias et al., 2024). Além do modelo de Baddeley da MO (i.e., executivo central controlando a alça fonológica e o

esboço visuoespacial), outro modelo proposto argumenta que MO não é sinônimo de memória de curto prazo (Aben et al., 2012; Davelaar, 2013), sendo dois processamentos distintos. A memória de curto prazo seria responsável por armazenar a informação por um curto período, enquanto a MO manipularia essa informação à medida conforme necessidade. Apesar da literatura não ter uma perspectiva unanime quanto à separação entre MO e memória de curto prazo, neste estudo serão considerados construtos separados. Isto porque considera-se a MO como a capacidade de manipulação do que está armazenado na memória de curto prazo.

O CI pode ser definido de diversas formas. A primeira é a capacidade de inibir o foco atencional de uma informação do ambiente, ou da própria cognição, levando-o para a situação desejada (Doebel, 2020; Hughes, 2023; Ibbotson, 2023). Outra definição similar, mas diferente é que CI seria a capacidade de autocontrole, resistindo a comportamentos impulsivos (Diamond, 2013). A definição psicométrica de CI, que também o chama de Inibição (*Inhibition*), indica que é a capacidade de supressão deliberada de reações automáticas ou preponderantes (Miyake et al., 2000). Nota-se que cada definição associa o CI a algo. A primeira associa CI à atenção, já a segunda a comportamentos e a terceira ao controle de reações de forma generalizada. Tarefas que mensuram CI estabelecem situações em que é necessário inibir algo automático bem estabelecido como o Teste dos Cinco Dígitos, o teste de Stroop, a Tarefa Go/No-Go, bem como questionários comportamentais específicos (Dias et al., 2024).

A FC é a capacidade de adaptação cognitiva referente às informações disponíveis na consciência (Doebel, 2020; Ibbotson, 2023; Zelazo & Carlson, 2012). Outra definição, trazendo uma perspectiva mais comportamental, é a capacidade de mudar de pensamento ou perspectiva para uma determinada situação, adaptar o comportamento perante mudanças ambientais, sejam regras ou demandas (Diamond,

2013). A perspectiva psicométrica compreende a FC, também chamada de Alternância (*Shifting*), como a capacidade de alternar entre conjuntos ou tarefas mentais de forma maleável (Friedman & Miyake, 2017; Miyake et al., 2000). Tarefas que mensuram a FC tem como ideia central situações em que esta troca mental é necessária e precisa ser flexível, por vezes requerendo sistemas verbais em outras sistemas não verbais.

### **Funções Executivas Superiores**

Nesta seção é definido, de forma breve, cada construto das FEs superiores. A diferenciação específica de cada uma é um tanto complexa, inclusive porque são fortemente associadas (Diamond, 2013). A começar pelo planejamento, que é a capacidade de pensar adiante um comportamento direcionado a um objetivo, identificando, organizando e adaptando as etapas e elementos necessários para atingir com sucesso o objetivo (Dias et al., 2024). Para que o processamento cognitivo do planejamento funcione adequadamente, é necessário a compreensão de conceitos e circunstâncias do ambiente, utilizando constantemente a MO. Também precisa utilizar da FC para adaptar o comportamento frente à imprevistos e ser capaz de usar o CI para controlar comportamentos impulsivos (Zelazo & Carlson, 2012). A compreensão de conceitos e circunstâncias do ambiente requer o raciocínio (e.g., abstrato, verbal, mecânico, espacial, numérico) e, dentro do planejamento, existe a tomada de decisão e solução de problemas, que são outras FE superiores (Lezak, 2012).

A avaliação das FEs superiores é mais bem mensurada por questionários ou escalas comportamentais de auto ou heterorrelato, devido à complexidade desses comportamentos (Dias et al., 2024). Em crianças, as dificuldades de FEs são mais associadas a comportamentos disfuncionais (e.g., agitação, explosões de raiva ou choro) e em adultos tem aspectos mais internalizantes (e.g., sensação de inquietude, dificuldades de pensar futuramente) (Zelazo, 2020).

## **Relação das FEs com outras habilidades cognitivas**

Como exposto anteriormente, as habilidades cognitivas, especialmente as FEs, são interseccionadas e sobrepostas entre si, requerendo o funcionamento de outra para que sua própria funcionalidade tenha processamento adequado. Não somente há estas relações, como também outras habilidades precisam da tríade de FEs nucleares para terem funcionamento saudável, como a linguagem, processamento visuoespacial, os vários tipos de memória, a rede executiva atencional, funcionamento da personalidade, a cognição social e emocional (Lezak, 2012).

A atenção é intrinsecamente associada às FEs (Cuevas & Bell, 2014), inclusive algumas perspectivas teóricas incluem a atenção como uma FE (Kane & Engle, 2002). Quando investigada especificamente, a atenção pode ser categorizada como atenção concentrada, dividida e alternada (Mulder et al., 2009). A atenção concentrada é a capacidade de sustentar a atenção em uma determinada tarefa ou estímulo, sendo capaz de inibir estímulos ou situações distratoras; a atenção dividida é a capacidade de dividir a atenção em dois estímulos ou situações simultaneamente; e a atenção alternada é a capacidade de alternar o foco atencional entre duas situações ou estímulos (Cuevas & Bell, 2014; Kane & Engle, 2002; Mulder et al., 2009). Outras investigações acerca da atenção compreendem a capacidade de busca e vigilância como outros aspectos atencionais, sendo a busca quando há um esforço cognitivo ativo na busca de um determinado estímulo ou situação e a vigilância consiste na observação passiva, aguardando o estímulo alvo surgir na situação em questão (Bayless & Stevenson, 2007).

O processamento visuoespacial é uma habilidade também associada com as FEs (Fitzpatrick et al., 2016, 2016; Visu-Petra et al., 2007) responsável por determinar onde um estímulo está no espaço e o que é o estímulo, bem como reter essas informações rapidamente na MO, se necessário. O esboço visuoespacial, habilidade descrita por

Baddeley (2020), é o componente visual da MO. Por outro lado, o componente verbal da MO seria a alça fonológica, responsável por sustentar informações verbais na mente, também tem relação próxima com as FEs (d'Ardhuy et al., 2015; Davidson & Souza, 2024; Engelhardt et al., 2013).

A memória também depende do funcionamento das FEs (Tristão et al., 2022). Existem diversos tipos de memórias além da MO e a memória de curto prazo, que são habilidades específicas e agregadas com as FEs. Além disso, as memórias podem ou não depender do processamento da linguagem, pois existe a memória declarativa, que necessita recrutar o processamento da linguagem, e a implícita, que não depende da cognição da linguagem (Engelhardt et al., 2013). Seja memória implícita (e.g., dirigir um carro, andar de bicicleta, aprender a desenhar) ou declarativa (e.g., descrever um evento que ocorreu, falar o significado de uma palavra), o processamento da memória requer o funcionamento conjunto de três capacidades principais: codificação, armazenamento e recuperação (Gathercole, 1998), que se relacionam em um efeito cadeia.

Codificação diz respeito à capacidade de iniciar a aquisição de uma determinada informação pelos sistemas sensoriais e, logo em seguida, enviar a informação ao armazenamento (i.e., memória de curto prazo, MO). Eventualmente, esses sistemas enviam a informação ao armazenamento de longo prazo e posteriormente podem ser recuperados por sistemas executivos, de busca atencional aos conhecimentos previamente armazenados (Gathercole, 1998).

O papel das FEs é garantir que a informação seja codificada, armazenada e recuperada de forma adequada. Por exemplo, dificuldade no CI, impacta no processamento da atenção concentrada, porque o CI inibe que a atenção mude o foco atencional com facilidade. Com as dificuldades de atenção concentrada, a probabilidade

de um estímulo alvo ser codificado e armazenado diminui. Então, de forma encadeada, o estímulo dificilmente será recuperado. Isto ocorre não porque a informação foi esquecida, mas porque as dificuldades executivas comprometeram o processamento completo da atenção (d'Ardhuy et al., 2015).

A inteligência é um construto psicológico complexo e, sendo o modelo Cattell-Horn-Carroll de inteligência (CHC) o mais aceito e que melhor descreve as nuances deste processo cognitivo (Campos et al., 2019; Jewsbury et al., 2016). Nele, um fator geral (*g – general intelligence*) explica fatores de habilidades gerais e específicas. É consenso que a inteligência cristalizada (*Gc – Crystallized intelligence*) refere-se à capacidade de adquirir conhecimento verbal e cultura, enquanto a inteligência fluida (*Gf – Fluid intelligence*) é compreendida como a capacidade de compreender e resolver problemas inéditos e complexos, não automatizados (McGrew, 2009). A literatura sobre a relação entre FEs e inteligência tem pontos de concordância e discordância (Ackerman et al., 2005; Ardila, 2018; Colom et al., 2008). Evidências apontam para uma relação entre MO e Gc e, especialmente, a Gf (Conway et al., 2003; Salthouse & Pink, 2008). CI e FC, bem como seus equivalentes psicométricos, não apresentam relação com inteligência (Friedman et al., 2006). Uma ilustração é o fato de que crianças intelectualmente superdotadas muitas vezes apresentam mais dificuldades executivas (Hernández Finch et al., 2014), ou desempenho similar à crianças com desenvolvimento típico (Bucaille et al., 2023). Por outro lado, a inteligência de crianças de quatro a sete anos se associou com inibição, bem como MO verbal, mas não MO visuoespacial (Ger & Roebbers, 2023b).

Outro fator subjacente ao fator *g* é chamado de velocidade de processamento mental (*Gs*), que é a capacidade de realizar tarefas rapidamente e com eficiência (Albinet et al., 2012; Mashburn et al., 2024; Sabhlok et al., 2022). Costumeiramente a

literatura separa FEs e Gs devido às suas definições distintas, mas diversos estudos têm explorado a relação entre FEs e Gs, especialmente a relação de ambas com inteligência *per se* (Mashburn et al., 2024). Enquanto algumas evidências apontam que FEs e Gs são construtos separados, mas que apresentam variância compartilhada expressiva (Albinet et al., 2012; Tourva et al., 2016), inclusive impactando nos sintomas do Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) de forma independente (Sabhlok et al., 2022), outro estudo integrou os três componentes das FEs no modelo CHC de inteligência (Jewsbury et al., 2016), argumentando que atualização (MO) é fundamentalmente um fator da inteligência, enquanto inibição (CI) e alternância (FC) não são habilidades separadas de Gs. A mensuração de Gs pelo modelo CHC mais utilizada são as escalas Wechsler de inteligência (Campos et al., 2019). Neste grupo, existe a Escala Wechsler de Inteligência para Crianças quarta edição (WISC-IV), que mensura aspectos da inteligência em crianças entre 6 e 16 anos, inclusive Gs (Wechsler, 2014 a). Esta escala tem versões atualizadas nos Estados Unidos (Wechsler, 2014b).

O comportamento motor possui um processamento cognitivo específico, mas também estão associados às FEs (Bao et al., 2024; Gandotra et al., 2022). Estudos apontam que, em alguns casos, crianças que apresentam atraso no desenvolvimento da motricidade, seja ela ampla ou refinada (i.e., fina), ao crescerem, apresentam sintomatologia de TDAH, Transtorno Específico de Aprendizagem (e.g., Dislexia, Discalculia ou Disgrafia) ou Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) (Shaheen, 2013). Uma meta análise identificou que o equilíbrio e a destreza motora manual apresentou associação forte com todos os componentes nucleares das FEs (Gandotra et al., 2022), mas locomoção se associou fracamente com MO e controle de objetos não apresentou relação significativa. Os autores explicaram que os dados sugerem uma relação de automatização do comportamento com FEs, sendo que quanto maior foi a

automatização de um comportamento motor, menor será requisitada processamento das FEs. Por outro lado, outra meta-análise sugeriu uma associação pequena e moderada da competência motora com todas as FEs (Bao et al., 2024).

### **FEs e impactos na vida real**

Avaliar as FEs por meio de mensurações de testes cognitivo é importante, pois este conjunto de processos cognitivos tem consequências de mundo real, para além do contexto clínico e da testagem psicológica (Diamond, 2013; Kroll et al., 2017; Zelazo, 2020). A eficiência das FEs está associada com aprendizagem, sucesso acadêmico e recursos financeiros, como nível socioeconômico (Hackman et al., 2015); regulação emocional (Zelazo, 2020; Zelazo & Carlson, 2012); competência social (Munakata & Michaelson, 2021); qualidade de vida e comportamento adaptativo independente e eficiência (Alloway & Alloway, 2013). Por exemplo, as FEs predisseram o aprendizado matemático (Kahl et al., 2021) e são processos mediadores entre a educação parental e conquistas acadêmicas da matemática e leitura em crianças pré-escolares (Waters et al., 2020).

### **Neurodesenvolvimento das Funções Executivas**

As FEs como são conhecidas e definidas não estão em pleno funcionamento no nascimento. O seu desenvolvimento não é predeterminado com etapas específicas a serem atingidas, muito menos delimitado ao contexto de FEs frias, em que somente o controle cognitivo é utilizado (Doebel, 2020; Zelazo & Carlson, 2012). É um processo de construção e organização hierárquica de domínio (ou dimensão) geral e específico, incrementalista, que por meio de um contínuo e de pressões ambientais, junta-se analogias, que em processo de abstração e diferenciação, permitem generalizações ao longo do tempo (Doebel, 2020; Doebel & Müller, 2023; Ibbotson, 2023). Em outras palavras, utilizando a estrutura cognitiva básica de um recém-nascido, um infante

armazena informações com base nas pressões ambientais vividas, e as agrega, por meio de analogias, às informações anteriormente armazenadas (por exemplo, cachorro está para cachorrinho, assim como gato está para gatinho), diferenciando-as (cachorro está para cachorrinho, mas cachorro não está para gatinho) e generalizando-as (cachorro está para gato, assim como cachorrinho está para gatinho). Com o passar do tempo, e depois de uma extensa quantidade de analogias armazenadas, as FEs emergem, bem como todos os outros construtos relacionadas a elas (Ibbotson, 2023).

Em outra perspectiva, tal processo é uma construção ativa em que infantes deixam de ter um comportamento reativo ao ambiente e passam a ter um comportamento ativo (Doebel, 2020; Ibbotson, 2023), organizando a atenção de maneira mais controlada (i.e., o que a criança quer ver) do que reflexiva às características e mudanças ambientais (e.g., cores chamativas, contrastes, tamanhos). Durante este processo, infantes passam a controlar o foco atencional para estímulos que são de seu interesse e essa modulação do controle atencional implica na necessidade de recursos cognitivos do CI. Não obstante, as primeiras formas do CI emergem em infantes com 6 meses de vida (Ibbotson, 2023). A FC, por outro lado, só começa a tomar uma dimensão mais concreta quando a criança já tem entre sete e nove anos de vida. Ainda, quando possuem três anos, crianças apresentam dificuldade de alternar para outra regra após aprendida uma primeira, mesmo afirmando que compreenderam as instruções, mas quando atingem entre quatro e cinco anos aprimoram esta habilidade (Doebel, 2020; Ibbotson, 2023).

Já a MO apresenta desenvolvimento bem mais lentificado do que as outras FEs nucleares, justamente porque é um construto multifacetado (Diamond, 2013; Doebel, 2020; Ibbotson, 2023). Ela é responsável por armazenar informações advindas por todos os *inputs* sensoriais, recuperar e reter informações aprendidas, pelas diversas vias de

processamento cognitivo (i.e., processamento verbal, visual, auditivo, visuoespacial e suas interrelações). Argumenta-se que a MO até os três anos é limitada, passando por um rápido aprimoramento entre quatro e oito anos, mas atinge seu ápice quando a criança tem 12 anos (Ibbotson, 2023).

### **Comprometimentos das FEs na síndrome de Down**

Com relação às FEs, pessoas com SD podem apresentar expressivas dificuldades nos componentes nucleares e superiores das FEs, bem como em todas as outras habilidades cognitivas que operam com e dependem do funcionamento delas (d'Ardhuy et al., 2015; Sinai et al., 2016; Tristão et al., 2022; Visu-Petra et al., 2007). Uma meta-análise (Tungate & Conners, 2021) explorou as FEs nucleares e a memória de curto prazo de pessoas com SD. Eles identificaram menor performance que o grupo CR, com tamanhos de efeito variáveis, em todas as FEs nucleares e memória de curto prazo. Entretanto, quando separaram as FEs em FEs verbais (i.e., tarefas que necessitam processamento verbais para mensuração de FEs) e FEs não verbais (i.e., tarefas que não necessitam a linguagem para avaliar FEs), os pesquisadores não encontraram diferenças significativas entre os grupos para CI e FC não verbal, mas para as demais habilidades, verbais ou não, apresentaram pior performance que seus pares neurotípicos (Tungate & Conners, 2021). Ainda, argumentam que as habilidades mais comprometidas são a MO, memória de curto prazo e o FC como um todo, influenciada pelo aspecto verbal.

Já uma revisão sistemática da literatura apontou dificuldades em FEs nucleares, superiores e específicas de pessoas com SD (Tristão et al., 2022). Entretanto, concomitantemente a identificação das dificuldades, também mostraram que a literatura não é consistente. Por exemplo, a memória visual de curto prazo se mostrou prejudicada na SD, mas não foi uma evidência replicada, pois alguns artigos não encontraram diferenças significativas. O mesmo fenômeno foi observado para a MO visuoespacial,

que estava comprometida, mas não em todos os artigos, além da memória de longo prazo. Por outro lado, a memória de reconhecimento visual imediata e de curto prazo se mostrou prejudicada consistentemente, enquanto a velocidade de processamento psicomotor, não se mostrou mais comprometida em pessoas com SD. Já o planejamento, avaliado por retenção e manipulação de informações visuais, não se mostrou mais prejudicado, apesar de que alguns artigos apontaram menor performance (Tristão et al., 2022).

Compreende-se que a SD compromete o funcionamento global da cognição, gerando os comprometimentos descritos acima, mas não são consequências generalizadas para todas as pessoas com SD (Antonarakis et al., 2020; Edgin et al., 2011; Rowe et al., 2006). Nesse sentido, todo indivíduo com SD vai apresentar déficit global do desenvolvimento intelectual, mas as perdas em outros processos cognitivos como FEs e habilidades que dependem do amplo funcionamento delas são heterogêneos.

Muitas vezes, pessoas com SD apresentam tamanha dificuldade de compreensão de tarefas cognitivas que obtém resultados com efeito chão (d'Ardhuy et al., 2015; Tristão et al., 2022; Tungate & Connors, 2021). Nesse sentido, a tarefa não é sensível o suficiente para mensurar as dificuldades específicas desta população. Isso dificulta a avaliação transversal e longitudinal, bem como o planejamento de intervenções que levem em consideração as dificuldades e potencialidades dessas pessoas. Inclusive, por causa da estruturação da testagem psicológica (i.e., feita para pessoas normotípicas, sem deficiências incapacitantes), performance excelente de pessoas com SD podem não ser sensíveis pelo instrumento ou pior, passar despercebido pelo profissional clínico avaliando. Por isso, é importante a construção de instrumentos sensíveis que identifiquem as variabilidades dentro das dificuldades inerentes e heterogêneas da SD.

## Testes automatizados

Testes automatizados tem se mostrado uma alternativa importante para mensurar com maior precisão capacidades cognitivas (Égerházi et al., 2007; Kumin et al., 2012; Ozonoff et al., 2004; Tristão et al., 2022). A capacidade de mensurar o tempo de reação sincronizada com um programa automatizado evita vieses de resposta do avaliador, bem como do tempo de reação do próprio avaliador de iniciar a contagem de tempo para a resposta do participante, o que ocorre em testagens com lápis e papel (Daniel, 2013, 2014). Além disso, é possível desenvolver novas variáveis para mensurar a cognição. Por exemplo, um efeito muito comum em adultos neurotípicos é a “lentificação pós erro”, um fenômeno que ocorre quando aumentam o tempo de reação (i.e., aumenta-se a latência, ou seja, velocidade de processamento é mais lentificada) de um item de um teste cognitivo, após cometerem um erro no item anterior (Ger & Roebbers, 2023a). Argumenta-se que esta é uma evidência da capacidade de automonitoramento das FEs. Entretanto, a mensuração de tal variável, por exemplo, só é possível com testes automatizados, sem interferência de um avaliador.

Testes neuropsicológicos automatizados são utilizados desde 1980 (Sternin et al., 2019), sendo que inicialmente o objetivo era automatizar testes originalmente em lápis e papel e, posteriormente, começou a elaboração de novos métodos de avaliação automatizada (Sternin et al., 2019). A Bateria de Testes Neuropsicológicos Automatizados de Cambridge (*Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery* – CANTAB), criada pela professora de Neuropsicologia Clínica Dra. Barbara Sahakian, do Departamento de Psiquiatria Clínica da Universidade de Cambridge, com colaboração do professor de Neurociência Cognitiva, Dr. Trevor Robbins, do Departamento de Psicologia da Universidade de Cambridge, foi disponibilizada em 1987 para uso com a nova tecnologia de tela ao toque (Goodyear, 2013). Os autores

construíram esta bateria com o objetivo de desenvolver instrumentos sensíveis para investigar dificuldades cognitivas associadas ao envelhecimento, porque, na época, não havia instrumentos sensíveis o suficiente para esta população. Diversas outras baterias automatizadas foram desenvolvidas (Sternin et al., 2019), sendo que, para algumas, o objetivo principal era para o desenvolvimento de medicamentos em experimentos clínicos (Gualtieri, 2004) (e.g., *Automatic Neuropsychological Assessment Metrics, Computerized Neuropsychological Test Battery, Cognitive Drug Research Microcomputerised Assessment System, MicroCog, Cogtest, Wisconsin Card Sort Test, etc.*).

## **O CANTAB**

A Bateria de Testes Neuropsicológicos Automatizados de Cambridge (*Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery – CANTAB*) contém vários subtestes capazes de avaliar múltiplos aspectos cognitivos que estão comprometidos na SD, o que a torna uma ferramenta interessante para avaliar a cognição dessas populações (Tristão et al., 2022). A bateria avalia as FE, atenção, memória e cognição social. Ainda, as diversas ferramentas e componentes do CANTAB já são utilizados para a avaliar indivíduos com SD (Firth et al., 2018; Startin et al., 2019), com menores taxas de erro, precisão, mais variáveis analisadas simultaneamente e medidas de indicadores únicos (e.g., variáveis específicas de cada subteste) (Kumin et al., 2012).

De acordo com o site da Cambridge Cognition, atualmente, o CANTAB consiste em 23 subtestes que avaliam diversas habilidades de FEs e processamentos cognitivos dependentes de FEs, em quatro domínios específicos (e.g., atenção e velocidade psicomotora; FEs; memória; emoções e cognição social) (Cambridge Cognition, n.d.). Ainda considerando as informações disponibilizadas pela plataforma, recomenda-se apenas quatro dos 23 subtestes para avaliar a cognição de pessoas com SD, que são

apresentados na sessão dos métodos desta dissertação. Por outro lado, de acordo com uma revisão sistemática (Tristão et al., 2022), identificou-se que oito subtestes do CANTAB são costumeiramente utilizados para avaliar pessoas com SD. Esta revisão, além de usar a metodologia de revisão sistemática apropriada, também incluiu literatura que a própria Cambridge Cognition lista sobre a aplicação de subtestes do CANTAB para avaliar a cognição de pessoas com SD.

A literatura contém diversos estudos que utilizaram o CANTAB para investigar as particularidades da SD durante seu curso de vida. Eles exploraram o desenvolvimento e curso da DA com subtestes que mensuram memória visuoespacial, FC e memória de curto e longo prazo (Égerházi et al., 2007; Firth et al., 2018; Startin et al., 2019), enquanto outros investigaram aspectos genéticos associados à performance nas tarefas cognitivas (del Hoyo et al., 2016; D'Souza et al., 2020; Rafii et al., 2019). Outros estudos exploraram a efetividade de intervenção, seja por exercício físicos (Ptomey et al., 2018), treino cognitivo (de la Torre et al., 2016), exposição à uma segunda língua (Edgin et al., 2011) e intervenções medicamentosas (Boada et al., 2012).

### **Evidências de validade e estimativas de fidedignidade do CANTAB**

Existem poucos estudos investigando evidências de validade e estimativas de fidedignidade do CANTAB, apesar de ser uma das baterias neuropsicológicas automatizada mais utilizados mundialmente. No que se refere à fidedignidade, a principal metodologia empregada para explorar tais estimativas são a estabilidade de testes-reteste (Karlsen et al., 2022; Stenberg et al., 2020), correlações intraclasse (Syväoja et al., 2015) e alguns estudos propuseram investigar a estrutura interna de alguns subtestes (Haring et al., 2015; Lenahan et al., 2016; Syväoja et al., 2015). Existe consenso na literatura que os subtestes do CANTAB são sensíveis para investigar condições cognitivas como o envelhecimento patológico, SD, esclerose múltipla e

TDAH (Fried et al., 2015; Talebi et al., 2020; Tristão et al., 2022), apesar da ausência de estudos mais robustos quanto à validade do instrumento. Entretanto, não é capaz de diferenciar idosos saudáveis e com alta escolaridade (Lenehan et al., 2016).

Em relação à estabilidade do teste-reteste, existe uma discussão em que se afirma que testes de FEs sempre apresentarão resultados insatisfatórios de estabilidade temporal (Karlsen et al., 2022), porque testes executivos requerem a novidade como um fator relevante para a testagem. Em relação à consistência interna, por vezes, participantes saudáveis podem apresentar efeito teto, o que gera problemas nas análises. Em relação às estruturas internas, por vezes observa-se construtos unifatoriais com índices de ajuste satisfatórios (Haring et al., 2015; Syväoja et al., 2015), mas algumas análises indicaram dois fatores a depender do subteste. No mais, um estudo organizou um conjunto de subtestes de diferentes baterias e investigou a capacidade deles de avaliarem pessoas com SD (Edgin et al., 2010), que incluiu apenas dois subtestes do CANTAB, com resultados marginalmente significativos e resultados satisfatórias de teste-reteste (Edgin et al., 2010)

### **Problema**

A revisão sistemática apontou os subtestes do CANTAB mais utilizados para avaliar populações com SD (Tristão et al., 2022), especialmente em contexto clínico. As aplicações observadas na revisão foram para comparar grupos de pessoas com SD com e sem apneia do sono, com e sem demência, diferenças no processamento cognitivo associado a diferenças genéticas da trissomia, antes e depois de uma intervenção medicamentosa e outra por meio de exercícios.

Outro levantamento relevante do artigo (Tristão et al., 2022) é que nem sempre os achados são consistentes. Por exemplo, os autores observaram que pessoas com SD apresentam desempenho inferior em subteste que avalia a memória visual episódica,

enquanto outros não encontraram diferenças significativas no mesmo subteste. Embora os resultados difiram, provavelmente causado por diferenças na metodologia de cada estudo, é consenso que pessoas com SD apresentam déficits nas FE (Tristão et al., 2022).

Apesar de existir uma quantidade relevante de estudos investigando as FEs de pessoas com SD, utilizando tanto o CANTAB quanto outros instrumentos, investigações acerca do funcionamento específico das FEs na SD são incipientes. Isto porque, além das FEs serem altamente suscetíveis a outras condições patológicas, que podem vir a comprometê-las, é necessária uma testagem mais sensível e específica, capaz de diferenciar aspectos únicos das FEs. Isto dificulta a avaliação neuropsicológica das FEs e a compreensão das trajetórias cognitivas específicas de cada indivíduo com SD. Por exemplo, a sobreposição de condições etiológicas na SD dificulta a identificação precoce do estabelecimento de DA e, conseqüentemente, iniciar intervenções o quanto antes.

### **Hipóteses**

Esperou-se que pessoas com SD apresentassem (1) mais dificuldades nas habilidades de MO e memória de curto prazo, mas (2) menor dificuldade, ou mesmo sem diferenças significativas, em tarefas não verbais de (2.1) inibição/CI e (2.2) alternância/FC quando comparadas ao grupo CR. Também (3) esperou-se que habilidades de memória de longo prazo estejam prejudicadas, bem como (4) a velocidade de processamento psicomotor, (5) o planejamento e (6) a memória visual de reconhecimento não iriam apresentar diferenças significativas quando comparadas com as crianças do grupo CR.

## Método

### Participantes

Participaram 77 sujeitos com SD ( $n = 40$ ;  $M = 18,30$  anos,  $DP = 8$ ) e crianças CR ( $n = 34$ ;  $M = 7,35$  anos;  $DP = 1,07$ ), pareadas pela idade de referência (Karmiloff-Smith, 2009). A idade de referência de pessoas com SD inferida por meio dos subtestes Códigos (CD) e Raciocínio Matricial (RM) do WISC-IV (Wechsler, 2014a) foi entre 6,08 anos ( $DP = 0,00$ ) e 6,50 anos ( $DP = 0,75$ ). Os critérios de exclusão para participantes com SD foram ocorrência de doença cardíaca não corrigida, alterações neurológicas (e.g. epilepsia), comorbidade com outros transtornos de neurodesenvolvimento (e.g. Transtorno do Espectro Autista) e hipotireoidismo não controlado clinicamente. Os critérios de exclusão para o grupo CR foi a suspeita ou diagnóstico confirmado de qualquer Transtorno do Neurodesenvolvimento, bem como qualquer outra condição que impedisse ou comprometesse a aplicação do CANTAB (e.g., criança com baixa visão). Também se levou em consideração os mesmos critérios de exclusão aplicados ao grupo de pessoas com SD. A Tabela 1 a seguir apresenta algumas estatísticas descritivas, separadas por grupo SD e CR. Ela tem o intuito de melhor caracterizar os participantes desta pesquisa.

**Tabela 1.**

*Estatísticas Descritivas separadas por grupo.*

	G	n	Média	DP	<i>p</i>
Idade	SD	40	18,3	8	0,02
	CR	34	7,35	1,07	< 0,01
CD	SD	37	8,81	9,24	< 0,01
	CR	34	27,71	11,2	0,14
RM	SD	36	6,33	4,27	0,06
	CR	33	16,33	6,06	0,55
Idade de referência CD	SD	37	6,08	0,00	NaN <sup>a</sup>
	CR	34	7,24	2,39	< 0,01
Idade de referência RM	SD	36	6,5	0,75	< 0,01
	CR	33	10,04	3,2	< 0,01
	SD	34	2698,21	660,44	0,56

Peso no nascimento	CR	31	3170,39	701,91	0,14
Idade gestacional	SD	35	37,67	2,07	0,02
	CR	26	38,42	2,21	< 0,01
APGAR 1	SD	16	7,44	2,45	< 0,01
	CR	18	8,11	0,76	< 0,01
APGAR 5	SD	18	9,06	0,8	< 0,01
	CR	18	9	1,14	< 0,01
UTIN	SD	35	3,17	6,69	< 0,01
	CR	27	2	6,88	< 0,01

Legenda. G – Grupo; SD – síndrome de Down; CR – Grupo Controle; APGAR 1 e 5 – Primeiro e quinto minuto de vida; UTIN – Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; <sup>a</sup> Todos os valores são idênticos. *p* – significância estatística do teste de normalidade Shapiro-Wilk.

As pessoas com SD que participaram desta pesquisa foram crianças com 7 anos até idosos de 45 anos. Algumas crianças estavam retraídas durante a testagem, mas logo depois se mostravam flexíveis frente ao pesquisador. Outras crianças estavam agitadas ou irritadiças, o que dificultou a testagem, mas não foi impeditivo. Quanto aos jovens e adolescentes, sua conduta perante a testagem variou bastante, e dependia da capacidade de comunicação expressiva e receptiva de cada um. Aqueles com melhores habilidade de comunicação falavam suas expectativas sobre a testagem, outros ficavam tímidos e aos poucos interagiam com o avaliador. Os poucos idosos que participaram já apresentavam sintomas avançados de comprometimentos cognitivos. Apenas um participante apresentou dificuldades motoras que impossibilitou a aplicação da testagem.

Alguns participantes tinham importante comprometimento na fala, pronunciando apenas uma ou duas palavras diferentes, mas isto durante a testagem (i.e., um ambiente novo, com um profissional da saúde). Cada um tinha sua estratégia própria para se comunicar, dentre elas: depender da compreensão da mãe de suas necessidades para que ela comunicasse ao avaliador e pronunciar poucas palavras com entonações diferentes tentando desenvolver comunicação. De forma geral, observou-se cooperação, abertura,

curiosidade e interação com o pesquisador, mas também frustração, irritação e descontentamento com os subtestes.

A grande maioria dos participantes usavam óculos, tinham feito cirurgia cardíaca quando infantes ou o problema tinha se resolvido naturalmente. Não participaram sujeitos com comprometimentos visuais significativos. Tinha feito ou estavam fazendo acompanhamento com fonoaudióloga, terapia ocupacional, fisioterapia entre outros campos da saúde. Frequentaram ou frequentavam o Cris-Down, escolas em classes inclusivas ou especiais e ambientes em que tentavam praticar alguma atividade física.

### **Instrumentos**

Os dados foram coletados por meio de equipamento de tela de toque, iPad Apple de 32 GB 6ª geração, iPad Air Apple 64 GB 1ª, 2ª e 4ª geração, oferecidos pelo Programa Educacional Brasileiro de Desenvolvimento para iOS (BEPiD), da *Apple Developer Academy*, da Universidade Católica de Brasília (UCB). Utilizou-se um fone de ouvido cancelador de ruídos (Sony, WH-CH700N) para abafar o som e melhor apresentar os estímulos auditivos de alguns testes do CANTAB durante a aplicação do CANTAB, apenas quando o(a) participantes requisitava. Obteve-se o histórico clínico e dados sociodemográficos por meio de uma entrevista semi-estruturada com os responsáveis, na qual incluiu um questionário e, quando possível, relatórios médicos compartilhados pelos próprios responsáveis dos participantes, incluindo avaliações ortópticas e neuro-oftalmológicas, uma vez que fazem parte do protocolo de acompanhamento do Sistema Único de Saúde (SUS). Os testes cognitivos aplicados foram dois subtestes da Escala de Inteligência Wechsler Para Crianças (WISC-IV) e nove testes do CANTAB. Tais instrumentos são descritos a seguir.

### **WISC-IV**

Os subtestes Códigos (CD) e Raciocínio Matricial (RM) do WISC-IV foram aplicados com o intuito de determinar a idade de referência do grupo de pessoas com SD e assim estabelecer a idade aproximada do grupo CR, em anos (Firth et al., 2018; Startin et al., 2019; Tristão et al., 2022). Utilizou-se os escores brutos dos participantes.

**Subteste Códigos (CD).** Este teste é um dos principais testes do Índice de Velocidade de Processamento do WISC-IV. Optou-se por homogeneizar a testagem utilizando a forma B. Nele, é apresentado ao testando uma série de figuras geométricas atreladas à números. O testando, em seguida, deve copiar a imagem geométrica referente ao número indicado (Wechsler, 2014a).

**Subteste Raciocínio Matricial (RM).** É um dos principais subtestes do Índice de Organização Perceptual. Nele é apresentado uma matriz com a ausência de um elemento. O testando deve escolher uma opção dentre cinco qual é a correta. Os tipos de matrizes são: complementação de padrão contínuo e descontínuo, classificação, raciocínio analógico e serial (Wechsler, 2014a).

## **CANTAB**

A escolha dos subtestes do CANTAB baseou-se na recomendação da Cambridge Cognition (Cambridge Cognition, n.d.) e em uma revisão da literatura (Tristão et al., 2022). A primeira recomenda os seguintes subtestes para avaliar pessoas com SD: MOT, PAL, RTI e MTT, enquanto a revisão sistemática apontou quatro subtestes, a saber: DMS, PRM, SSP e SWM, além daqueles sugeridos pela plataforma. A escolha do nono subteste, o RVP, foi baseada na importância do construto que ele se propõe a medir, a saber: a atenção sustentada, e a relação desta habilidade com FEs.

Os nove subtestes escolhidos do CANTAB apresentam pontuações escalares e estão descritos a seguir. Essas variáveis, em geral, são: 1) total de acertos (TA), (2) total de erros (TE), (3) latência média (LM), 4) desvio padrão (DP) e mediana (MED) do

tempo de latência. Além disso, cada teste possui medições específicas. Uma limitação importante é que, por todas as variáveis do CANTAB, as latências contabilizadas sempre são de rodadas, ou itens, em que o participante respondeu corretamente na primeira tentativa. Logo, se ele errou na primeira tentativa, mas acertou na seguinte, esta latência não é mensurada, nem contabilizada. As siglas apresentadas são apenas para esta sessão para facilitar a leitura.

***Motor Screening Task (MOT)***. É um teste em que aparece um “X” na tela e o participante precisa tocar o mais rápido possível. Avalia velocidade e precisão sensório-motoras por meio de quatro variáveis: TA, TE, ML e seu DP.

***Delayed Matching to Sample (DMS)***. É um teste em que aparece um padrão (i.e., uma figura abstrata e colorida) e o testando precisa selecionar dentre quatro (4) opções qual padrão foi apresentado. Isso ocorre em correspondência simultânea (i.e., selecionar a opção enquanto é apresentado o padrão alvo), com atraso de zero segundos, quatro e doze segundos. Avalia a correspondência visual simultânea e memória de reconhecimento visual de curto prazo. As 41 variáveis deste teste incluem: TA, ML, DP, MED para cada condição de atraso e o total delas apenas quando o participante escolheu a resposta correta na primeira tentativa. Quanto aos erros, além de ter o total para todos os atrasos, também é indicado se a resposta escolhida foi de cor incorreta (i.e., mesmo padrão, diferentes cores), padrão incorreto (i.e., mesmas cores, mas padrões/atributos físicos diferentes) e distratores (i.e., estímulo que não continha elementos em comum com o padrão apresentado. Além disso, o teste possui duas outras variáveis de probabilidade de erro, sendo uma após um acerto e a outra é após um erro. Padrões são formas que não se pode dar um rótulo verbal com facilidade.

***Multitasking Test (MTT)***. É um teste no qual o examinando deverá selecionar um botão o mais rápido possível seguindo uma regra. As regras são determinadas por

duas palavras, lado ou direção. O(A) participante precisa selecionar um dentre dois botões – um do lado esquerdo da tela e outro no lado direito – que corresponde a uma seta apresentada na tela. Essa seta pode aparecer do lado direito ou esquerdo, apontando para a direção esquerda ou direita. Inicialmente só aparece somente a regra lado. Assim, o(a) participante precisa selecionar o botão correspondente ao lado em que a seta se apresenta, inibindo a direção que aponta. Em um segundo momento, aparece a regra direção, onde o(a) participante precisa selecionar a direção que a seta aponta, inibindo o lado em que aparece. Na última etapa, as duas regras aparecem, uma seguida da outra, sem uma ordem específica. Ele avalia o manejo de informações conflitantes por meio de 43 variáveis. LM, DP, MED, TA e TE, este último especificado por cada tipo de erro (e.g., rodadas congruentes e incongruentes, erros de direção e de lado, omissão, comissão e *multitasking*). Por fim, apresentam duas variáveis denominadas custo. O Custo da Incongruência (média e MED) diz respeito a diferença entre a latência média de resposta (aparência do estímulo e pressionar o botão) em rodadas congruentes versus incongruentes. Calculado pela subtração entre a média da latência congruente (em ms) da latência média incongruente. Um escore positivo indica que o(a) participante é mais rápido em rodadas congruentes, enquanto um escore negativo indica que o(a) participante é melhor em rodadas incongruentes. Um escore maior indica que o(a) participante leva um maior tempo para lidar com informações conflitantes. Já o Custo da Multitarefa é a diferença entre a latência média de resposta (aparência do estímulo e pressionar o botão) em rodadas durante blocos avaliados em que ambas as regras são usadas versus blocos avaliados em que apenas uma regra foi usada. É calculado pela subtração entre a média da latência de resposta em blocos que usaram apenas uma regra da média de latência durante blocos de multitarefa (em ms). Um escore positivo indica

que o(a) participante responde mais devagar durante blocos de multitarefa e indica um maior custo para manejar múltiplas fontes de informação.

***Paired Associates Learning (PAL)***. Neste teste, uma quantidade de caixas (e.g., 6 ou 8) são apresentadas e em uma ordem aleatória, elas revelam seu conteúdo, que pode ser vazio ou apresentar um padrão, depois ela esconde novamente seu conteúdo. Podem ser apresentados dois, quatro, seis ou oito padrões. Após cada caixa revelar e esconder seu conteúdo, uma a uma, cada padrão é apresentado no centro da tela, um a um. O(A) testando(a) precisa indicar em qual caixa aquele padrão estava localizado. Conforme o(a) participante acerta a resposta, o nível de dificuldade aumenta (i.e., aumento da quantidade de padrões e caixas apresentadas). Caso ocorra um erro, as caixas revelam seu conteúdo novamente em sequência (3 erros em sequência e o teste é interrompido). O PAL avalia a memória visual episódica de curto prazo por meio de 18 variáveis: TA na primeira tentativa; média de tentativas para completar com sucesso um estágio (i.e., quantas vezes levou para o participante acertar todas as localizações dos padrões apresentados), total de padrões apresentados no último problema alcançado e completado, TE totais e individuais para cada quantidade de padrões apresentados e um ajustado considerando as rodadas que não fez.

***Pattern Recognition Memory (PRM)***. É um teste em que aparecem padrões em sequência, um de cada vez. Imediatamente após a apresentação de todos os padrões, o(a) testando(a) precisa escolher o padrão que viu anteriormente dentre duas opções. Após todos os padrões serem apresentados, novos padrões aparecem um de cada vez. Após 20 minutos, o(a) testando(a) precisa indicar qual padrão tinha visto dentre duas opções. Ele avalia a memória visual de curto e longo por meio das variáveis LM, DP e MED para acertos e porcentagem de acertos.

**Reaction Time Task (RTI).** É um teste em que é apresentado um botão a ser clicado. O(A) testando(a), então, pressiona e mantém pressionado o botão até aparecer um sinal. Esse sinal piscará em amarelo aleatoriamente. Assim que o sinal piscar em amarelo, o(a) testando(a) deve parar de pressionar o botão e, com o mesmo dedo, tocar o sinal o mais rápido que conseguir. Em um segundo momento, aparecerá cinco sinais e apenas um deles irá piscar. O(A) participante precisa clicar no sinal correto. Avalia o processamento psicomotor e velocidade por meio de 21 variáveis. TE, especificados em resposta ausência ou prematura, não acurada e total. Especificamente para quando existem cinco sinais, é apresentado o erro de localização (i.e., quando errou o sinal que piscou). Também mede a latência de reação (i.e., tempo para parar de pressionar o botão após o sinal piscar) e de movimento (i.e., tempo que levou para tocar o sinal contatando o momento em que o botão foi deselecionado).

**Rapid Visual Information Processing (RVP).** Avalia a atenção sustentada por nove variáveis que incluem: média e MED da latência de resposta, DP, TA, TE especificados por alarmes falsos (i.e., é indicado que é uma sequência correta, quando não é) e ausentes (i.e., o participante não indicou que era uma sequência, quando não era). Ainda, o teste traz duas variáveis de probabilidade, uma de falso alarme (i.e.,  $\text{Falsos Alarmes} \div (\text{Falsos Alarmes} + \text{rejeições corretas (i.e., não pressionar o botão quando uma quase sequência aparecia)})$ ) e uma de acerto (i.e.,  $\text{Total de Acertos} \div \text{total do número de sequências}$ ). Por fim, tem a variável RVP A prime. Ela é uma medida de detecção de sinal da sensibilidade de um sujeito à sequência alvo (sequência de três números), independentemente da tendência de resposta (o intervalo esperado é de 0,00 a 1,00; ruim a bom). Em essência, essa métrica é uma medida de quão bom o sujeito é em detectar sequências alvo.

***Spatial Span (SSP)***. Avalia a capacidade de memória operacional visuoespacial por meio de cinco variáveis, sendo elas: (1) média de tentativas para passar para a próxima sequência, (2) maior sequência concluída e (3) alcançada, não necessariamente concluída, (4) TE de intrusão (i.e., selecionar uma caixa que não apareceu na sequência) e (5) quando a caixa selecionada não era a próxima na sequência.

***Spatial Working Memory (SWM)***. Avalia a retenção e manipulação de informações visuais com 19 variáveis. Eles são: TE *between* (i.e., vezes que uma caixa foi escolhida, mas já havia se encontrado uma caixa amarela anteriormente), *within* (i.e., vezes que uma caixa foi escolhida, mas já havia selecionado ela, mas estava vazia anteriormente), *double* (i.e., vezes que o testando cometeu o erro *between* e *whithin* na mesma escolha incorreta) e totais, bem como o maior problema alcançado, mas não necessária concluído. Por fim, ele apresenta duas novas variáveis chamadas e de estratégia. Uma computa um score de estratégia apenas para seis caixas e a outra para rodadas com 6 e 8 caixas. Ela é calculada com base no número de vezes que um sujeito inicia um novo padrão de pesquisa a partir da mesma caixa com a qual começou anteriormente. Se eles sempre começam uma pesquisa a partir do mesmo ponto de partida, infere-se que o sujeito está empregando uma estratégia planejada para encontrar os *tokens*. Portanto, uma pontuação baixa indica alto uso de uma estratégia (1 = eles sempre começam a pesquisa a partir da mesma caixa), enquanto uma pontuação alta indica que eles estão começando suas pesquisas a partir de muitas caixas diferentes.

### **Procedimentos**

Os procedimentos desta pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética Local da Universidade Católica de Brasília (CEP-UCB), registrado sob o código CAAE: 67651417.0.0000.0029, e pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP-UnB), registrado sob o código CAAE: 84624424.1.0000.5540. O

recrutamento ocorreu por contatos telefônicos obtidos de um programa de acompanhamento de saúde pública chamado Cris-Down da Secretaria de Estado da Saúde do Distrito Federal (DF) ou em escola pública e particular do DF. Também foram recrutados participantes por meio de divulgação da pesquisa em grupos virtuais. Os responsáveis eram convidados a participar da pesquisa com seus filhos(as) na Universidade de Brasília (UnB), tanto na Faculdade de Medicina (FM) quanto no Centro de Atendimento e Estudos Psicológicos (CAEP) do Instituto de Psicologia. Em algumas circunstâncias, os pesquisadores foram até a residência do familiar para coletar os dados exclusivamente com pessoas com SD. Desde que o ambiente fosse silencioso e tranquilo, não sendo capaz de atrapalhar a testagem, era pertinente fazer a coleta.

No primeiro encontro, explicou-se a pesquisa de forma mais detalhada e apresentou os subtestes do CANTAB para os responsáveis, sem que o(a) participante tivesse acesso antecipado. O objetivo dessa ação era tranquilizar os pais quanto à pesquisa. Em seguida, apresentava-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os pais e, após a assinatura, iniciava-se a coleta de dados. Também era informado verbalmente aos participantes sobre o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) com linguagem apropriada para crianças e pessoas com SD. Foi informado aos participantes que eles iriam jogar e que poderiam parar de jogar a qualquer momento que quisessem. A aplicação dos instrumentos seguiu a seguinte ordem: subtestes do WISC-IV CO e RM, respectivamente, e depois os subtestes do CANTAB: MOT, DMS, MTT, PAL, PRM, RTI, RVP, SSP e SWM. Pausas eram oferecidas entre os subtestes conforme a necessidade do(a) participante. Alguns subtestes do CANTAB possuem instruções verbais gravadas, mas muitas vezes os pesquisadores explicavam novamente as instruções, certificando que o(a) participante compreendeu a tarefa. Auxílios verbais e visuais foram feitos para pessoas com SD e

crianças neurotípicas na parte de treino, reforçando como o teste era feito. Durante o PRM, ocorreu uma pausa de 20 minutos e, durante esta pausa, foi realizada uma entrevista semiestruturada e sociodemográfica com os pais sobre o(a) participante, em que se obteve informações relevantes do nascimento e desenvolvimento. Idealmente, todos os subtestes eram aplicados em um único encontro de até 2 horas. Entretanto, algumas pessoas com SD apresentaram muita dificuldade e optou-se por fazer outros encontros para completar a testagem, se fosse possível e do interesse dos responsáveis. Ao todo, apenas quatro participantes não concluíram toda aplicação em um encontro, sendo elas: duas crianças de oito anos, e dois jovens, em torno de 20 anos. Dentre as crianças, enquanto uma delas apresentava habilidades de comunicação satisfatórias para a idade e curso do desenvolvimento, considerando a SD, outro apresentava extenso comprometimento na fala e irritabilidade. A primeira participante levou três encontros e o segundo precisou de quatro encontros. Quanto aos jovens, um apresentou comprometimentos significativos na comunicação social, verbalizando apenas algumas poucas palavras. Ele precisou de dois encontros, mas não concluiu. O outro, mostrou excelentes capacidades cognitivas em relação à outras pessoas com SD. Era atleta, com alta independência e capacidade de comunicação. A testagem foi interrompida no subteste DMS, porque ele acertou todos os itens, mas ao errar um, ficou muito frustrado e quis interromper.

### **Análise de dados**

Os nove subtestes do CANTAB mensuram, no total, 168 variáveis, sendo que cada teste tem uma quantidade específica, indicada na sessão de instrumentos. Por outro lado, a plataforma recomenda analisar apenas as variáveis “KEY”, ou “chave”, pois argumentam que são variáveis essenciais para a mensuração do construto. Nesta dissertação, teve-se como objetivo analisar todas as variáveis por alguns motivos. O

primeiro deles era identificar as correlações entre as variáveis do CANTAB com elas próprias isto porque alguns instrumentos mensuram tanto a média quanto a mediana do tempo de reação (i.e., latência) e é necessário estabelecer qual a melhor forma de mensurar a latência (i.e., se é melhor pela média ou mediana) e assim reduzir a quantidade de variáveis. Outro exemplo é que alguns subtestes do CANTAB mensuram total de erros e, simultaneamente, porcentagem de acertos. Correlacionar essas variáveis auxiliou julgar quais variáveis eram redundantes e selecionar uma quantidade mais reduzida de variáveis.

Para investigar as associações entre as próprias variáveis de cada teste do CANTAB, foram realizadas correlações de Spearman entre elas. Era esperado que não que as mensurações não cumprissem o requisito da normalidade, dado à característica intrínseca dos participantes (i.e., participantes com condições clínicas relevantes). Também foi investigada a relação entre os subtestes CD e RM com todas as variáveis do CANTAB também por meio de correlações de Spearman. Já a comparação entre grupos foi feita por teste não paramétrico U de Mann-Whitney, também porque os dados não assumiram a normalidade. O pressuposto da normalidade foi investigado pelo teste Shapiro-Wilk. Optou-se por calcular a fidedignidade com o alfa de Cronbach utilizando variáveis específicas de cada subteste. Devido à metrificação das variáveis do CANTAB, não foi possível calcular o escore  $Z$ . Utilizou-se o *JASP* versão 0.95.4.

## **Resultados**

Apesar das medidas estabelecidas para que os grupos fossem comparáveis, pessoas com SD ainda apresentam mais dificuldades que seus pares neurotípicos, pois a comparação entre grupos indicou que CR pontuaram mais que o grupo SD tanto para CD ( $U = 121,5, p < 0,01, r = 0,81$ ), quanto para RM ( $U = 98, p < 0,01, r = 0,84$ ). Por isso, ao conduzir as análises de correlação entre os subtestes do WISC-IV (i.e., CD e

RM) e as variáveis do CANTAB, bem como entre as próprias variáveis, optou-se por separar as análises para cada grupo. Ressalta-se que a diferença entre os grupos nos subtestes do WISC-IV compromete a confiança nas comparações entre os grupos nas variáveis do CANTAB, portanto as comparações entre os grupos não são confiáveis e não serão apresentadas neste estudo. A escolha entre as variáveis média ou mediana foi pautada em dois pilares. O primeiro é em relação à ideia principal do que é uma média e do que é uma mediana. Por exemplo, um teste do CANTAB tem 10 rodadas (MOT). Cada uma dessas rodadas é mensurada por um tempo de reação. As variáveis contabilizadas são a média e a mediana da latência dessas rodadas, bem como o desvio padrão desta média. A diferença entre usar a média e a mediana é que a mediana reduz o impacto de latências extremas (i.e., *outliers*). Entretanto, esta pesquisa tem interesse em levar em consideração todas as variações, inclusive as extremas.

O segundo pilar é a investigação de quanto a média e a mediana são mensurações semelhantes. Ou seja, o quanto que a mediana é parecida da média, mesmo tentando evitar influência de variações, que podem ser extremas, mas que não necessariamente serão. Com o objetivo de tornar as análises mais parcimoniosas, foram analisadas as correlações entre média e mediana dos tempos de reação dos participantes SD e CR. Assim, observou-se que, para ambos os grupos, as correlações entre mediana e média foram todas significativas, sendo a menor de  $\rho = 0,703$ ,  $p < 0,001$ . Isto significa que ambas as variáveis média e mediana mensuram o mesmo construto, o que indica mensurações redundantes.

Considerando os dois pilares descritos, ambos sustentam a escolha da média do tempo de reação como variável a ser explorada nesta dissertação. Tanto porque se almejou levar em consideração as variações de latência, quanto porque as correlações

sugerem que as duas variáveis mensuram, essencialmente, o mesmo aspecto, a variabilidade não comprometeu a média.

Ressalta-se que será apresentado mais adiante os resultados específicos de cada subteste do CANTAB, algumas das correlações entre as próprias variáveis do instrumento foram perfeitas ( $\rho = 1,00$  ou  $\rho = -1,00$ ). Por obviamente mensurarem o mesmo aspecto, optou-se por excluir a menos relevante ou com maior redundância. Ainda, algumas outras variáveis foram excluídas visando a parcimônia.

Visto que existe uma grande quantidade de variáveis por subteste do CANTAB, muitas delas com metrificações diferentes (e.g., latência média de reação, total de erros, porcentagem de acertos) e ausência de evidências de validade de estrutura interna que dê suporte empírico para as diversas mensurações, escolher quais delas seriam levadas em consideração para quantificar a fidedignidade foi um desafio. Na literatura, costumeiramente são selecionadas as variáveis principais ou é feita uma escolha arbitrária. Por isso, fez-se uma em que, para subtestes de aspectos executivos (MOT, MTT, RTI, RVP) optou-se por utilizar variáveis de latência de reação e desvio-padrão. Para subtestes que envolviam habilidade de memória (DMS, PAL, PRM, SWM) optou-se por total de acertos ou total de erros. Para o SSP, todas as variáveis foram incluídas.

### **Como compreender as siglas das variáveis do CANTAB.**

A sigla de cada uma das variáveis descreve o que aquela variável está mensurando. Ela é elaborada com base na explicação, escrita em inglês, daquela variável. Como são muitas variáveis, não foi feita tradução livre. As três primeiras letras se referem ao teste que aquela variável compõe. Por exemplo, na variável MOTSDL, as primeiras três letras (i.e., MOT) referem-se que aquela variável é do teste MOT. As demais letras indicam o que aquela variável está mensurando do teste MOT. SD é a sigla de *Standard Deviation*, que em português é desvio-padrão (DP). Assim, esta

variável mensura o desvio padrão de algo. A última letra, L, indica *Mean Latency*, que é latência média. Concluindo, MOTSDL mensura o desvio padrão da latência média de reação ao longo das rodadas do MOT, que mensura velocidade de processamento psicomotor. Esta lógica segue por todas as variáveis.

Outro exemplo, DMSLADSD. DMS é a sigla do teste de memória de reconhecimento, de curto e longo prazo. Agora, a segunda parte, em LADSD, a presença de SD já indica que é um *Standard Deviation* (desvio padrão). L indica que é a latência média. Agora, AD remete a “*All Delays*”, ou seja, “*todos atrasos*”. Assim, esta variável mensura o desvio padrão, da média da latência de resposta de acerto na primeira tentativa, considerando rodadas que possuam qualquer tipo de atraso (0, 4 e 12 segundos).

De forma geral, as três primeiras letras remetem o teste que aquela variável é mensurada. As demais são: ML de *Mean Latency* (Latência Média) e SD de *Standard Deviation* (Desvio Padrão). A letra L (*Latency*, Latência) sempre é acompanhada de SD, em qualquer lugar da sigla, para indicar que é o desvio padrão da latência. Para diferenciar média e mediana, ML é a média e mediana é MD (*Median*). A sigla TC é *Total Correct* (Total de Acertos) e TE é *Total Erros* (Total de Erros). Por vezes a variável é descrita com PC, que é *Percentage Correct* (Porcentagem de Acertos). Cada teste do CANTAB tem variáveis específicas e estas siglas são melhor apresentadas na Tabela 2 a seguir. Ainda, para esta tabela, considerou-se também que LM é latência média, DP significa desvio padrão, TA é total de acertos, M remete à média, MED é mediana, PC é porcentagem de acertos, LR é latência de reação.

Adicionou-se um “\_” entre as iniciais do teste e sigla do que a variável mensura para facilitar a identificação. Em negrito estão as variáveis consideradas principais pelo

CANTAB. Explicações mais detalhadas sobre cada uma variável das 168 variáveis estão no Anexo 1, descritas em inglês iguais à Cambridge Cognition aponta.

Na Tabela 2 a seguir, são apresentadas as estatísticas descritivas de todas as 168 variáveis do CANTAB mensuradas, bem como a significância estatística da normalidade de cada uma. Mais especificamente, a média e desvio-padrão são diferenciados por grupo, bem como o teste de normalidade Shapiro-Wilk. A letra “a” indica que, todos os valores naquela variável são idênticos. O asterisco (\*) são as variáveis que o CANTAB considera como principais, ou variáveis “KEY”. Demais tabelas contêm o nome específico da variável.

**Tabela 2.**

*Estatísticas Descritivas separadas por grupo para todas as 168 variáveis do CANTAB.*

Variável	Descrição	G	n	M	DP	p
MOT_ML	M, L	SD	40	1558,6	657,29	< 0,01
		CR	34	950,42	419,24	< 0,01
MOT_SDL	DP, latência	SD	40	542,04	429,49	< 0,01
		CR	34	279,63	316,6	< 0,01
MOT_TC	Acertos	SD	40	9,7	1,04	< 0,01
		CR	34	9,94	0,34	< 0,01
MOT_TE	TE	SD	40	0,3	1,04	< 0,01
		CR	34	0,06	0,34	< 0,01
DMS_CC	M de tentativas para acertar	SD	39	2,03	0,42	0,1
		CR	34	1,45	0,29	0,31
DMS_L0SD	DP, L, 0 segs. de atraso	SD	22	3596,85	6743,16	< 0,01
		CR	33	1327,27	1345,25	< 0,01
DMS_L12SD	DP, L, 12 segs. de atraso	SD	20	3138,38	3630,53	< 0,01
		CR	26	1661,87	1883,22	< 0,01
DMS_L4SD	DP, L, 4 segs. de atraso	SD	20	2891,12	3549,66	< 0,01
		CR	32	1962,86	2282,67	< 0,01
DMS_LADSD	DP, L, todos os atrasos	SD	39	5961,05	12518,84	< 0,01
		CR	34	1904,59	1777,97	< 0,01
DMS_LSD	DP, L, todas as respostas	SD	39	5718,01	10263,76	< 0,01
		CR	34	21266,41	110832,25	< 0,01
DMS_LSSD	DP, L, apresentação simultânea	SD	34	3565,82	5485,36	< 0,01
		CR	34	2023,45	2271,48	< 0,01
DMS_MDL	MED, L de todas as respostas	SD	39	5070,47	3799,83	< 0,01
		CR	34	3242,56	817,12	0,39
DMS_MDL0	MED, L, 0 segs. de atraso	SD	33	6520,18	9852,28	< 0,01
		CR	34	3006,44	982,55	0,08
DMS_MDL12	MED, L, 12 segs. de atraso	SD	34	6057,16	5872,8	< 0,01
		CR	31	3955,82	1555,06	0,27
DMS_MDL4	MED, L, 4 segs. de atraso	SD	33	12227,18	32806,04	< 0,01
		CR	34	3566,41	1762,83	< 0,01

DMS_MDLAD	MED, L, todos os atrasos	SD	39	6527,9	7848,61	< 0,01
		CR	34	3298,72	992,8	0,23
DMS_MDLS	MED, L, apresentação simultânea	SD	38	5115,08	3316,8	< 0,01
		CR	34	3418,25	1182,91	< 0,01
DMS_ML	M, L de todas as respostas	SD	39	6927,25	6911,11	< 0,01
		CR	34	3810,64	1263,55	< 0,01
DMS_ML0	M, L, 0 segs. de atraso	SD	33	6916,64	9925,55	< 0,01
		CR	34	3197,35	1197,4	< 0,01
DMS_ML12	M, L, 12 segs. de atraso	SD	34	6456,37	6598,93	< 0,01
		CR	31	4143,58	1823,61	0,03
DMS_ML4	M, L, 4 segs. de atraso	SD	33	12488,59	32753,85	< 0,01
		CR	34	4035,6	2532,89	< 0,01
DMS_MLAD	M, L, todos os atrasos	SD	39	7938,82	10830,96	< 0,01
		CR	34	3696,5	1408,55	< 0,01
DMS_MLS	M, L, apresentação simultânea	SD	38	5923,22	4336,25	< 0,01
		CR	34	3887,05	1695,95	< 0,01
DMS_PC	PC, todas as respostas	SD	39	42,56	17,16	0,11
		CR	34	71,32	15,68	0,44
<b>DMS_PC0*</b>	<b>PC, 0 segs. de atraso</b>	SD	39	40	28,65	0,01
		CR	34	71,76	23,67	< 0,01
<b>DMS_PC12*</b>	<b>PC, 12 segs. de atraso</b>	SD	39	32,31	20,83	< 0,01
		CR	34	52,35	29,55	0,06
<b>DMS_PC4*</b>	<b>PC, 4 segs. de atraso</b>	SD	39	33,85	23,01	< 0,01
		CR	34	67,65	24,13	< 0,01
<b>DMS_PCAD*</b>	<b>PC, todos os atrasos</b>	SD	39	35,36	16,88	0,03
		CR	34	63,91	19,46	0,18
<b>DMS_PCS*</b>	<b>PC, simultaneamente</b>	SD	39	64,1	27,21	< 0,01
		CR	34	93,53	12,76	< 0,01
DMS_PEGC	Probabilidade de Erro, dado acerto anterior	SD	39	0,59	0,22	0,31
		CR	34	3,99	21,38	< 0,01
<b>DMS_PEGE*</b>	<b>Probabilidade de Erro, dado erro anterior</b>	SD	39	0,55	0,22	< 0,01
		CR	33	0,22	0,21	< 0,01
DMS_TC	TC, todas as respostas	SD	39	8,51	3,43	0,11
		CR	34	14,26	3,14	0,44
DMS_TC0	TC, 0 segs. de atraso	SD	39	2	1,43	0,01
		CR	34	3,59	1,18	< 0,01
DMS_TC12	TC, 12 segs. de atraso	SD	39	1,62	1,04	< 0,01
		CR	34	2,62	1,48	0,06
DMS_TC4	TC, 4 segs. de atraso	SD	39	1,69	1,15	< 0,01
		CR	34	3,38	1,21	< 0,01
DMS_TCAD	TC, todos os atrasos	SD	39	5,31	2,53	0,02
		CR	34	9,59	2,91	0,19
DMS_TCS	TC, apenas simultâneo	SD	39	3,21	1,36	< 0,01
		CR	34	4,68	0,64	< 0,01
DMS_TE	TE, todas as respostas	SD	39	11,49	3,43	0,11
		CR	34	5,74	3,14	0,44
DMS_TEAD	TE, todos os atrasos	SD	39	9,69	2,53	0,02
		CR	34	5,41	2,91	0,19
DMS_TEC	TE, cor incorreta, mas forma correta, todas as respostas	SD	39	3,67	1,88	0,04
		CR	34	1,47	1,44	< 0,01
DMS_TECAD		SD	39	3,18	1,8	0,01

	TE, cor incorreta, mas forma correta, todos atrasos	CR	34	1,38	1,35	< 0,01
DMS_TED	TE, sem elemento semelhante, todas as respostas	SD	39	2,9	2,1	0,01
		CR	34	1,09	1,22	< 0,01
DMS_TEDAD	TE, sem elemento semelhante, todos atrasos	SD	39	2,46	1,85	< 0,01
		CR	34	1,06	1,23	< 0,01
DMS_TEP	TE, forma incorreta, mas cor correta, todas as respostas	SD	39	4,92	1,77	0,04
		CR	34	3,18	2,08	0,05
DMS_TEPAD	TE, forma incorreta, mas cor correta, todos os atrasos	SD	39	4,05	1,73	0,02
		CR	34	2,97	1,91	0,11
MTT_CE	TE, rodadas congruentes	SD	32	18,28	15,02	< 0,01
		CR	34	4,03	5,56	< 0,01
MTT_DBE	TE, rodadas direção, bloco direção	SD	32	15,28	7,96	0,71
		CR	34	4,06	5,1	< 0,01
MTT_DE	TE, rodadas em que deveria selecionar a direção da seta	SD	32	31,06	14,67	0,95
		CR	34	10,88	9,05	< 0,01
MTT_ICE	TE, rodadas incongruentes	SD	32	29,66	8,31	0,02
		CR	34	16,26	10,61	0,02
<b>MTT_ICMD*</b>	<b>MED, custo incongruência</b>	SD	32	55,89	192,55	< 0,01
		CR	34	66,96	82,21	0,5
MTT_ICOST	M, custo da incongruência	SD	32	30,27	120,56	< 0,01
		CR	34	57,16	66,91	0,64
MTT_LCM	M, LR, rodadas congruentes	SD	32	945,89	216,86	0,87
		CR	34	951,91	144,41	0,99
MTT_LCMD	MED, LR, rodadas congruentes	SD	32	889,91	267,46	0,27
		CR	34	882,76	143,96	0,95
MTT_LCSD	DP, LR, rodadas congruentes	SD	32	409,57	130,68	0,55
		CR	34	335,24	49,02	0,19
MTT_LDBM	M, LR, bloco direção	SD	32	1011,57	271,1	0,56
		CR	34	949,77	153,36	0,25
MTT_LDBMD	MED, LR, bloco direção	SD	32	996,59	327,54	0,96
		CR	34	907,62	146,95	0,03
MTT_LDBSD	DP, LR, bloco direção	SD	32	390,36	125,4	0,97
		CR	34	264,02	68,6	0,8
MTT_LDM	M, LR, rodadas direção	SD	32	967,82	236,73	0,64
		CR	34	1021,97	150,42	0,77
MTT_LDMD	MED, LR, rodadas direção	SD	32	927,75	299,73	0,61
		CR	34	962,78	154,51	0,32
MTT_LDSD	DP, LR, rodadas direção	SD	32	403,45	123,3	0,84
		CR	34	341,43	45,13	0,9
MTT_LM	M, LR, todas as rodadas	SD	32	961,58	225,99	0,71
		CR	34	980,29	146,79	0,86
MTT_LMD	MED, LR, todas as rodadas	SD	32	919,25	280,03	0,31
		CR	34	913,07	144,48	0,89
MTT_LMTM	M, LR, bloco com as duas regras (multitarefa)	SD	32	922,16	244,6	0,6
		CR	34	1069,17	200,19	0,93
MTT_LMTMD	MED, LR, bloco com as duas regras (multitarefa)	SD	32	878,47	294,69	0,24
		CR	34	1011,37	217,37	0,99
MTT_LMTSD	DP, LR, bloco com as duas regras (multitarefa)	SD	32	392,01	147,64	0,69
		CR	34	371,71	47,95	0,65
MTT_LNOM	M, LR, rodadas incongruentes	SD	32	976,16	248,01	0,97
		CR	34	1009,07	156,89	0,7

MTT_LNOMD	MED, LR, rodadas incongruentes	SD	32	945,8	317,61	0,93
		CR	34	949,72	154,76	0,62
MTT_LNOSD	DP, LR, rodadas incongruentes	SD	32	409,27	121,69	0,94
		CR	34	352,35	50,87	0,84
MTT_LSBM	M, LR, bloco lado	SD	32	1000,01	244,67	< 0,01
		CR	34	851,27	169,38	0,23
MTT_LSBMD	MED, LR, bloco lado	SD	32	950,19	290,82	0,1
		CR	34	800,16	161,97	0,21
MTT_LSBSD	DP, LR, bloco lado	SD	32	411,89	138,29	0,64
		CR	34	250,81	79,89	0,19
MTT_LSD	DP, L, todas as rodadas	SD	32	412,14	125,32	0,9
		CR	34	346,56	42,25	0,36
MTT_LSDM	M, LR, rodadas lado	SD	32	955,37	228,73	0,42
		CR	34	940,64	158,88	0,67
MTT_LSDMD	MED, LR, rodadas lado	SD	32	910,31	283,71	0,59
		CR	34	862,35	158,55	0,53
MTT_LSDSD	DP, LR, rodadas lado	SD	32	413,98	138,24	0,8
		CR	34	341,76	50,22	0,23
MTT_LSTMA	M, LR, blocos com apenas uma regra	SD	32	1003,99	236,34	0,12
		CR	34	898,84	141,86	0,38
MTT_LSTMD	MED, LR, blocos com apenas uma regra	SD	32	969,72	297,3	0,52
		CR	34	838,76	128,92	0,39
MTT_LSTSD	DP, LR, blocos com apenas uma regra	SD	32	413,95	118,49	0,73
		CR	34	273,16	61,59	0,47
MTT_MTBE	TE, rodadas com duas regras, no bloco com duas regras	SD	32	47,41	19,01	0,08
		CR	34	20,29	14,27	0,02
MTT_MTCM	M, custo multitarefa	SD	32	-81,83	162	0,76
		CR	34	170,33	170,19	0,03
<b>MTT_MTCMD*</b>	<b>MED, custo multitarefa</b>	SD	32	-91,25	186,95	0,86
		CR	34	172,6	179,73	0,63
MTT_SBE	TE, rodadas lado, bloco lado	SD	32	7,75	5,71	0,07
		CR	34	3	6,22	< 0,01
MTT_SE	TE, rodadas em que deveria selecionar o lado na tela	SD	32	16,88	10,78	0,15
		CR	34	9,41	9,94	< 0,01
MTT_STBE	TE, rodadas com uma regra, dos blocos direção e lado	SD	32	23,03	10,09	0,16
		CR	34	7,06	8,03	< 0,01
MTT_TC	TA	SD	32	80,88	28,1	0,6
		CR	34	130,26	17	0,03
MTT_TCE	TE de comissão	SD	32	3,84	6,53	< 0,01
		CR	34	1	2,42	< 0,01
<b>MTT_TIC*</b>	<b>TE</b>	SD	32	47,94	18,39	0,03
		CR	34	20,29	14,27	0,02
MTT_TOE	Erros de omissão	SD	32	27,34	28,21	< 0,01
		CR	34	8,44	7,9	< 0,01
<b>PAL_FAMS*</b>	<b>Escore de memória da primeira tentativa</b>	SD	37	3,3	4,19	< 0,01
		CR	33	9,97	5,53	0,03
PAL_METS	M de erros para o sucesso	SD	18	2,89	1,75	0,41
		CR	32	1,59	1,56	< 0,01
PAL_NPR	Número de padrões alcançados	SD	37	4,38	2,7	< 0,01
		CR	33	6,79	1,73	< 0,01
PAL_TA	Total de tentativas geral	SD	37	6,35	3	< 0,01

		CR 33	7,18	2,28	0,04
		SD 37	2,78	1,38	< 0,01
PAL_TA2	Total de tentativas, 2 padrões	CR 33	1,3	0,68	< 0,01
		SD 37	1,3	1,53	< 0,01
PAL_TA4	Total de tentativas, 4 padrões	CR 33	2,03	1,21	< 0,01
		SD 37	1,27	1,73	< 0,01
PAL_TA6	Total de tentativas, 6 padrões	CR 33	2	1,46	< 0,01
		SD 37	1	1,65	< 0,01
PAL_TA8	Total de tentativas, 8 padrões	CR 33	1,85	1,77	< 0,01
		SD 37	13,32	9,04	< 0,01
PAL_TE	TE	CR 33	12,88	8,48	0,09
		SD 37	4,05	3,36	< 0,01
PAL_TE2	TE, 2 padrões	CR 33	0,42	0,94	< 0,01
		SD 37	2,24	3,24	< 0,01
PAL_TE4	TE, 4 padrões	CR 33	2,82	3,72	< 0,01
		SD 37	3,46	5,46	< 0,01
PAL_TE6	TE, 6 padrões	CR 33	4,55	5,92	< 0,01
		SD 37	3,57	6,96	< 0,01
PAL_TE8	TE, 8 padrões	CR 33	5,09	7,02	< 0,01
		SD 37	4,05	3,36	< 0,01
PAL_TEA2	TE ajustado, 2 padrões	CR 33	0,42	0,94	< 0,01
		SD 37	51,57	21,06	< 0,01
<b>PAL_TEA28*</b>	<b>TE ajustado, 2, 4, 6 e 8 padrões</b>	CR 33	27,94	21,62	< 0,01
		SD 37	8,92	4,8	< 0,01
PAL_TEA4	TE ajustado, 4 padrões	CR 33	3,21	4,08	< 0,01
		SD 37	15,35	6,66	< 0,01
PAL_TEA6	TE ajustado, 6 padrões	CR 33	8,18	7,9	< 0,01
		SD 37	23,24	8,52	< 0,01
PAL_TEA8	TE ajustado, 8 padrões	CR 33	16,12	11,24	< 0,01
		SD 30	2096,2	2007,65	< 0,01
PRM_CLSDD	DP, L, memória com atraso	CR 31	1199,36	1117,66	< 0,01
		SD 33	2016,19	2338,35	< 0,01
PRM_CLSDI	DP, L, memória imediata	CR 33	759,56	446,64	< 0,01
		SD 30	3168,67	2011,7	< 0,01
PRM_MCLD	LM, memória com atraso	CR 31	2264,76	832,29	0,53
		SD 33	3028,46	2045,79	< 0,01
PRM_MCLI	LM, memória imediata	CR 33	2041,93	514,44	< 0,01
		SD 30	2567,93	1690,98	< 0,01
PRM_MDCLD	MED, L, memória com atraso	CR 31	1950,73	633,03	0,65
		SD 33	2516,74	1948,73	< 0,01
PRM_MDCLI	MED, L, memória imediata	CR 33	1862,95	504,32	< 0,01
		SD 30	49,17	16,57	0,48
<b>PRM_PCD*</b>	<b>Porcentagem Correto, memória com atraso</b>	CR 31	71,77	14,38	0,05
		SD 33	59,85	17,24	0,05
<b>PRM_PCI*</b>	<b>Porcentagem Correto, memória imediata</b>	CR 33	86,11	10,96	< 0,01
		SD 33	1,33	1,47	< 0,01
RTI_FESI	TE não acurados, 5 escolhas	CR 33	1,52	1,5	< 0,01
		SD 33	0,36	0,78	< 0,01
RTI_FESIL	Erros de localização, 5 escolhas	CR 33	0,18	0,46	< 0,01
		SD 33	1,09	1,96	< 0,01
RTI_FESNR	Erros de omissão, 5 escolhas	CR 33	0,88	1,27	< 0,01

RTI_FESPR	Erros prematuros, 5 escolhas	SD	33	5,18	7,07	< 0,01
		CR	33	1,45	1,52	< 0,01
RTI_FMDMT*	<b>MED, tempo de movimento, 5 escolhas</b>	SD	33	580,26	373,65	< 0,01
		CR	33	247,71	56,87	0,92
RTI_FMDRT*	<b>MED, tempo de reação, 5 escolhas</b>	SD	33	601,15	199,68	< 0,01
		CR	33	508,29	67,35	0,8
RTI_FMMT	M, tempo de movimento, 5 escolhas	SD	33	610,77	392,24	< 0,01
		CR	33	257,67	62,2	0,9
RTI_FMRT	M, tempo de reação, 5 escolhas	SD	33	658,43	249,96	< 0,01
		CR	33	543,05	77,15	0,71
RTI_FMTSD	DP, tempo de movimento, 5 escolhas	SD	33	208,38	232,81	< 0,01
		CR	33	56,35	42,98	< 0,01
RTI_FRTSD	DP, tempo de reação, 5 escolhas	SD	33	252,96	230,5	< 0,01
		CR	33	132,62	54,52	0,28
RTI_FTES	Todos os erros, 5 escolhas	SD	33	9,18	9,19	< 0,01
		CR	33	6,09	4	0,02
RTI_SES	Todos os erros, 1 escolha	SD	33	10,88	8,84	< 0,01
		CR	33	7,58	5,43	< 0,01
RTI_SESI	TE inacurados, 1 escolha	SD	33	1,39	1,68	< 0,01
		CR	33	1,64	1,87	< 0,01
RTI_SESNR	Erros de omissão, 1 escolha	SD	33	0,7	1,21	< 0,01
		CR	33	0,48	0,8	< 0,01
RTI_SESPR	Erros prematuros, 1 escolha	SD	33	7	7,02	< 0,01
		CR	33	2,94	2,24	< 0,01
RTI_SMDMT*	<b>MED, tempo de movimento, 1 escolha</b>	SD	33	643	417,42	< 0,01
		CR	33	228,64	64,98	0,05
RTI_SMDRT	MED, tempo de reação, 1 escolha	SD	33	672,06	340,17	< 0,01
		CR	33	452,64	95,1	< 0,01
RTI_SMMT	M, tempo de movimento, 1 escolha	SD	33	695,25	459,43	< 0,01
		CR	33	242,75	75,21	0,01
RTI_SMRT	M, tempo de reação, 1 escolha	SD	33	781,22	362,45	< 0,01
		CR	33	508,91	141,26	< 0,01
RTI_SMTSD	DP, tempo de movimento, 1 escolha	SD	33	276,77	351,9	< 0,01
		CR	33	2590,72	14419,01	< 0,01
RTI_SRTSD	DP, tempo de reação, 1 escolha	SD	33	441,25	373,17	< 0,01
		CR	33	199,36	199,46	< 0,01
RVP_A*	<b>Sensibilidade do participante em detectar a seqüência</b>	SD	17	0,78	0,13	0,06
		CR	24	0,86	0,09	< 0,01
RVP_LSD	DP, L, de resposta	SD	17	375,73	144,35	0,02
		CR	24	262,28	115,87	0,02
RVP_MDL*	<b>MED, L, de resposta</b>	SD	17	588,15	279,11	0,02
		CR	24	449,75	159,57	0,02
RVP_ML	LM de resposta	SD	17	671,55	227,56	0,17
		CR	24	505,75	144,51	0,03
RVP_PFA	Probabilidade de alarme falso	SD	17	0,15	0,15	< 0,01
		CR	24	0,06	0,06	< 0,01
RVP_PH	Probabilidade de acerto	SD	17	0,54	0,22	0,1
		CR	24	0,59	0,22	0,2
RVP_TFA*	<b>Total de falsos alarmes</b>	SD	17	69,88	71,85	< 0,01
		CR	24	29,29	28,71	< 0,01
RVP_TH	TA	SD	17	28,94	11,74	0,1

		CR	24	31,71	12,12	0,2
		SD	17	25,06	11,74	0,1
RVP_TM	Total de omissões	CR	24	22,29	12,12	0,2
		SD	18	1,44	0,51	< 0,01
SSP_FMNE	M de tentativas para acertar	CR	33	1,42	0,5	< 0,01
		SD	18	3	1,08	< 0,01
SSP_FSL*	<b>Rodada concluída corretamente</b>	CR	33	4,7	1,31	< 0,01
		SD	33	3,09	1,28	< 0,01
SSP_FSR	Rodada alcançada	CR	33	5,67	1,22	< 0,01
		SD	33	7,88	3,87	< 0,01
SSP_FTE	TE	CR	33	15,7	7,94	< 0,01
		SD	33	3,24	2	0,07
SSP_FTUE	TE por selecionar uma caixa que não foi apresentada	CR	33	2,61	1,9	< 0,01
		SD	34	27,18	6,97	< 0,01
SWM_BE*	<b>Erros <i>Between</i> (Total)</b>	CR	33	21,88	5,89	0,93
		SD	34	3,03	1,27	0,01
SWM_BE4*	<b>Erros <i>Between</i> (4 caixas)</b>	CR	33	1,58	1,23	< 0,01
		SD	34	7,5	3,09	0,01
SWM_BE6*	<b>Erros <i>Between</i> (6 caixas)</b>	CR	33	6,39	3,26	0,45
		SD	34	16,65	5,58	< 0,01
SWM_BE8*	<b>Erros <i>Between</i> (8 caixas)</b>	CR	33	13,91	3,41	0,17
		SD	34	2,59	4,87	< 0,01
SWM_DE	TE Duplos	CR	33	0,7	1,05	< 0,01
		SD	34	0,12	0,41	< 0,01
SWM_DE4	Erros Duplos ( <i>Within e Between</i> ) (4 caixas)	CR	33	0	0	NaN <sup>a</sup>
		SD	34	0,65	1,54	< 0,01
SWM_DE6	Erros Duplos ( <i>Within e Between</i> ) (6 caixas)	CR	33	0,06	0,24	< 0,01
		SD	34	1,82	3,98	< 0,01
SWM_DE8	Erros Duplos ( <i>Within e Between</i> ) (8 caixas)	CR	33	0,64	1,06	< 0,01
		SD	34	5	0	NaN <sup>a</sup>
SWM_PR	Rodada alcançada	CR	33	5	0	NaN <sup>a</sup>
		SD	34	9,24	1,26	0,01
SWM_S*	<b>Estratégia (6 e 8 caixas)</b>	CR	33	8,76	1,3	0,1
		SD	34	4,03	0,87	< 0,01
SWM_S6	Estratégia (6 caixas)	CR	33	3,79	0,74	< 0,01
		SD	34	28,12	9,18	< 0,01
SWM_TE	TE	CR	33	22,3	5,94	1
		SD	34	3,15	1,37	0,07
SWM_TE4	TE (4 caixas)	CR	33	1,58	1,23	< 0,01
		SD	34	7,94	3,85	< 0,01
SWM_TE6	TE (6 caixas)	CR	33	6,48	3,3	0,55
		SD	34	17,03	6,37	< 0,01
SWM_TE8	TE (8 caixas)	CR	33	14,24	3,55	0,91
		SD	34	3,53	7,72	< 0,01
SWM_WE	Erros <i>Within</i> (Total)	CR	33	1,12	1,56	< 0,01
		SD	34	0,24	0,65	< 0,01
SWM_WE4	Erros <i>Within</i> (4 caixas)	CR	33	0	0	NaN <sup>a</sup>
		SD	34	1,09	2,95	< 0,01
SWM_WE6	Erros <i>Within</i> (6 caixas)	CR	33	0,15	0,44	< 0,01
		SD	34	2,21	4,95	< 0,01
SWM_WE8	Erros <i>Within</i> (8 caixas)	CR	33	0,97	1,57	< 0,01

Legenda. G – Grupo; <sup>a</sup> Todos os valores são idênticos. *p* – significância estatística do teste de normalidade Shapiro-Wilk. \* - Variáveis “KEY”.

## WISC-IV

Enquanto todas as crianças CR responderam adequadamente à tarefa, a aplicação em pessoas com SD foi heterogênea. Aquelas com melhor habilidades de comunicação e em processo de alfabetização ou alfabetizadas foram capazes de compreender a tarefa CD e respondê-la a tarefa na melhor de suas capacidades. Ao não compreender a tarefa, faziam rabiscos aleatórios. Uma participante chegou a conectar por meio de uma linha o estímulo de referência com o estímulo alvo. Por outro lado, pessoas com SD que não possuíam repertório verbal ou dificuldades na alfabetização, não conseguiram compreender a demanda da tarefa. Por outro lado, pessoas com SD apresentaram melhor compreensão nas instruções da tarefa, pouco associado às capacidades verbais. Muitas delas nomeavam as figuras observadas.

Encontrou-se correlação positiva entre CD e RM em relação ao grupo SD ( $\rho = 0,49, p = 0,002$ ). Essa relação também foi observada no grupo CR ( $\rho = 0,45, p < 0,01$ ). Com isso, a correlação entre CD e RM não será apresentada nas tabelas de correlação para cada subteste do CANTAB a seguir. A comparação entre grupos indicou que CR pontuaram mais que o grupo SD tanto para CD ( $U = 121,5, p < 0,01, r = 0,81$ ) quanto para RM ( $U = 98, p < 0,01, r = 0,84$ ). Nos tópicos a seguir, serão apresentadas tabelas de correlação entre CD e RM e as variáveis do CANTAB para os diferentes subtestes separados por grupo.

**Discussão.** A testagem de Gs pelo CD na SD é limitada e, apesar de ser uma tarefa que não mensure habilidade verbal, requer reconhecimento numérico e comunicação receptiva. Por outro lado, RM é um bom teste para mensurar Gf, que requer menos sistemas cognitivos verbais para sua resolução.

A aplicação destes instrumentos tinha como objetivo estabelecer o grupo CR a ser comparado com pessoas com SD. Apesar dos esforços para uma comparação equitativa entre grupos, ainda sim encontrou-se diferenças tanto em aspectos da inteligência fluida quanto da velocidade de processamento, com tamanhos de efeito grandes. CD e RM são tarefas que requerem habilidades cognitivas muito complexas, mais associadas ao fator *g* de inteligência, do que FEs *per se*. Qualitativamente, muito da dificuldade do grupo SD na tarefa CD ocorreu por dificuldades de compreensão da tarefa e associar com símbolos com números, e não por dificuldades de velocidade de processamento.

As correlações entre os subtestes CD e RM e os subtestes do CANTAB foram esparsas e pouco consistentes. Estes dados sugerem que CD e RM não mensuram exclusivamente FEs, mas acabam também avaliando habilidades atreladas às elas como as associadas a processamento sensório-perceptual, o que pode ter causado as correlações moderadas encontradas. Ressalta-se a diferenças nas correlações entre os grupos CR e SD. Para o grupo SD, CD e RM se correlacionaram com mais variáveis dos subtestes do CANTAB (CD se correlacionou com 70 variáveis e RM 25) do que o grupo CR (CD se correlacionou com 24 e RM com 27).

Este resultado pode ser explicado porque os comprometimentos na SD são generalizados na cognição (Antonarakis et al., 2020; Tristão et al., 2022), e, assim, em um efeito em cascata, todas as outras habilidades também estão prejudicadas (Diamond, 2013; Tungate & Conners, 2021). Mas, em outra perspectiva, se existe mais correlações para o grupo SD, isto aponta que as variáveis do CANTAB estão mais associadas a um construto similar ao CD do que o grupo CR. Importante pontuar que as correlações são diversas e, em alguns casos, provavelmente espúrias.

Por outro lado, a quantidade de correlações com RM é similar para ambos os grupos. Considerando que RM é uma tarefa associada à inteligência fluida, a baixa quantidade de correlações significativas sugere que os subtestes do CANTAB não são muito associados com esta habilidade.

## **MOT**

Quase todos os participantes com SD conseguiram responder a esta tarefa adequadamente, exceto aqueles com extensas dificuldades motoras ou com pouca responsividade diante a testagem. Aqueles que tiveram dificuldade para responder CD e RM, bem como dificuldades de comunicação expressiva e receptiva, conseguiram resolver esta tarefa com facilidade. As exceções foram participantes com pouca responsividade

Tanto para o grupo SD e CR encontrou-se correlação perfeita ( $\rho = -1,00$ ) entre TC e TE. Portanto, exclui-se TE das análises. Para o grupo SD, CD apresentou correlação significativa com três variáveis do MOT enquanto RM não se correlacionou. A latência média se correlacionou positivamente com o desvio padrão (i.e., quanto maior a latência, maior a variabilidade) no grupo SD e negativamente com o total de acertos (i.e., quanto menor a latência, ou seja, mais rapidez, maior a quantidade de acertos). Para o grupo CR, não se encontrou correlação entre CD e RM e as variáveis do MOT, mas apenas uma única correlação significativa entre a latência média de reação e o DP. O alfa de Cronbach ( $\alpha = 0,83$ ) foi elaborado com latência média de reação e seu DP. Ele foi satisfatório, mas ao adicionar total de acerto o alfa reduziu significativamente ( $\alpha = 0,62$ ).

As Tabelas 3 e 4 apresentam as correlações entre os subtestes do WISC-IV e as variáveis do subteste MOT do CANTAB, a primeira tabela apresenta as correlações apenas para o grupo SD e a segunda apenas para o grupo CR.

**Tabela 3.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MOT, WISC-IV para o grupo SD.*

	CD	RM	3	4
3. Latência Média	-0,35*	-0,22	—	
4. DP Latência	-0,46**	-0,27	0,76***	—
5. Total acertos	0,12	-0,15	-0,55***	-0,27

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 4.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MOT, WISC-IV para o grupo CR.*

	CD	RM	3	4
3. Latência Média	0,06	0,18	—	
4. DP Latência	0,10	0,09	0,51**	—
5. Total acertos	-0,24	-0,15	-0,26	-0,28

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Discussão.** Esta é uma tarefa que mensura velocidade de processamento e precisão sensorio-motora. Esta é uma tarefa que requer um comportamento automatizado e, portanto, não é uma tarefa que requer sistemas cognitivos complexos como Gs e Gf, ou processamento executivo complexo (Friedman & Robbins, 2022). Portanto, os diferentes padrões de correlações se mostram informações relevantes, isto porque, enquanto não é observada nenhuma correlação no grupo de CR, no grupo SD observa-se correlações entre latência e DP com CD.

Tais correlações significativas sugerem uma associação entre Gs e acionamento do processamento motor no grupo SD. Aparentemente, a tarefa exige mais funcionamento executivo (i.e., processamento controlado) para este grupo. A exigência de esforço executivo também pode explicar por que o grupo SD é mais lento nesta tarefa, porque existe um aumento da demanda de sistemas cognitivos mais especializados. Então, é possível pensar que pessoas com SD requerem habilidades cognitivas complexas para resolver tarefas consideradas simples para neurotípicos.

Salienta-se que pessoas com SD que tiveram dificuldades na testagem desta tarefa também apresentavam outras comorbidades que poderia comprometer a testagem com um todo. Além disso, os participantes que não conseguiram completar essa tarefa, não prosseguiram com a testagem. Assim, todos os participantes que responderam a esta tarefa não apresentavam grandes prejuízos motores, enquanto aqueles que não conseguiram, a testagem foi interrompida.

### **DMS**

Pessoas com SD apresentaram performance heterogênea, com alguns demonstrando habilidades muito mais estimuladas. Os participantes com melhores habilidades de comunicação receptiva e expressiva compreenderam a tarefa e chegavam a utilizar estratégias mnemônicas para se lembrar das figuras, nomeando as cores em voz alta. Durante a aplicação, os participantes se mostraram frustrados ao não acertar na primeira tentativa. Já aqueles que não compreenderam a tarefa ou a simbologia associada ao certo ou errado, continuavam selecionando as opções aleatoriamente até acertar. Costumeiramente, selecionavam figuras da esquerda para a direita ou da direita para esquerda. Pacientes com múltiplas deficiências, além da SD, esta tarefa não é adequada. Crianças podem responder esta tarefa, desde que compreendam o objetivo.

Ao correlacionar todas as variáveis do DMS, o TC e porcentagem de acerto apresentaram correlação perfeita ( $\rho = 1,00$ ), tanto para o grupo com SD quanto para os CR. Considerando que a plataforma considera as variáveis de porcentagem como variáveis “KEY”, excluiu-se as variáveis de total de acertos. Também se excluiu as variáveis DMSTE e DMSTEAD, pois ambas apresentaram correlação perfeita ( $\rho = -1,00$ ) e acima de 0,90.

Outra observação importante é que o subteste possui variáveis que contabilizam o total de erros. Os tipos erros contabilizados foram: somente para todos os itens que

possuem qualquer tipo de atraso e outra que considera itens com e sem atraso.

Considerando que reconhecimento é diferente de memória de curto prazo e, ainda, as correlações entre as variáveis indicadas apresentaram correlações muito altas ( $\rho > 0,90$ ), optou-se por excluir todas as variáveis que contabilizam total de erros com atraso e simultaneamente (i.e., reconhecimento) conjuntamente, exceto variáveis “KEY”.

Para pessoas com SD, CD se correlacionou com 10 variáveis do DMS e RM com 7 variáveis. Quanto melhor a pontuação em CD e RM, menor a média de tentativas até acertar um item no DMS. Também indicou que quanto maior probabilidade de erro após um acerto ou erro, menor a pontuação em CD e RM. Total de erros específicos, erros de cor (i.e., participante escolheu um estímulo com a mesma forma, mas cores diferentes do estímulo alvo) e erros de distração (i.e., figuras que não apresentam nem cor nem forma parecida com estímulo alvo) não se correlacionaram com CD nem RM, mas erros de padrão (i.e., participante escolheu um estímulo com a mesma cor, mas formas diferentes do estímulo alvo). Curiosamente, nenhuma medida de latência se correlacionou com CD ou RM. O mesmo fenômeno foi observado nas correlações entre latência média e total de acertos. As diferentes latências se correlacionaram positivamente entre si e, também, com seus respectivos desvios padrões (i.e., para pessoas com SD, quando maior a latência de resposta, maior foi a variação na resposta).

Total de acertos e total de erros se correlacionaram quase perfeitamente com porcentagem de acertos, por isso optou-se por manter apenas a porcentagem e total de acertos e erro foi excluída. Para o grupo CR, CD se correlacionou com três variáveis do DMS e RM com nove. Ainda, não foram observadas correlações entre latência média e total de acertos. O índice de fidedignidade ( $\alpha = 0,91$ ) foi baseado apenas nas variáveis porcentagem de acertos. As Tabelas 5 e 6 apresentam as correlações entre os subtestes

do WISC-IV e as variáveis do subteste DMS do CANTAB, a primeira tabela apresenta as correlações apenas para o grupo SD e a segunda apenas para o grupo CR.

**Tabela 5.***Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do DMS, WISC-IV para o grupo SD.*

	CD	RM	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3. Média de tentativas para acertar	-0,70***	-0,46**	—										
4. DP latência 0 segundos de atraso	-0,36	0,25	0,22	—									
5. DP latência 12 segundos de atraso	0,03	-0,06	-0,29	-0,19	—								
6. DP latência 4 segundos de atraso	0,35	0,10	-0,18	0,48	-0,18	—							
7. DP latência todos os atrasos	0,01	0,13	-0,13	0,65**	0,51*	0,41	—						
8. DP latência (global)	-0,01	0,28	< 0,01	0,48*	0,21	0,41	0,81***	—					
9. DP latência (simultâneo)	-0,19	0,25	0,23	0,47*	0,21	0,16	0,45**	0,79***	—				
10. Latência média (global)	0,01	0,23	< 0,01	0,55**	0,28	0,36	0,74***	0,84***	0,72***	—			
11. Latência média 0 segundos de atraso	0,01	-0,14	0,04	0,62**	-0,07	0,51*	0,51**	0,45**	0,30	0,69***	—		
12. Latência média 12 segundos de atraso	0,06	0,21	-0,17	0,50*	0,64**	0,14	0,65***	0,61***	0,48**	0,77***	0,32	—	
13. Latência média 4 segundos de atraso	0,11	< 0,01	-0,02	0,28	-0,15	0,76***	0,51**	0,38*	0,18	0,63***	0,57**	0,51**	—
14. Latência média (todos os atrasos)	0,06	0,19	-0,08	0,56**	0,37	0,34	0,82***	0,78***	0,54**	0,94***	0,67***	0,84***	0,71***
15. Latência média (simultâneo)	< 0,01	0,25	0,01	0,61**	0,30	0,34	0,53***	0,73***	0,84***	0,89***	0,54**	0,70***	0,43*
16. % acertos	0,73***	0,49**	-0,91***	-0,03	0,29	0,09	0,15	0,03	-0,20	0,06	-0,05	0,14	< 0,01
17. % acertos 0 segundos de atraso (KEY)	0,54***	0,22	-0,67***	0,16	0,20	-0,03	-0,02	-0,14	-0,11	-0,06	0,08	0,11	-0,05
18. % acertos 12 segundos de atraso (KEY)	0,49**	0,46**	-0,54***	-0,02	0,26	-26,30	0,08	0,15	-0,09	0,06	-0,20	0,12	-0,18

19. % acertos 4 segundos de atraso (KEY)	0,39*	0,15	-0,60***	-0,46*	0,24	0,10	-0,02	-0,25	-0,43*	-0,21	-0,07	-0,17	0,12
20. % acertos todos os atrasos (KEY)	0,69***	0,44**	-0,91***	-0,23	0,27	0,09	0,02	-0,13	-0,28	-0,12	-0,11	< 0,01	-0,08
21. % acertos simultâneos (KEY)	0,60***	0,44**	-0,66***	0,16	0,31	0,22	0,37*	0,35*	0,08	0,29	0,05	0,35*	0,15
22. Probabilidade de errar se acertou antes	-0,56***	-0,40*	0,75***	-0,12	-0,39	-0,07	-0,22	-0,09	0,09	-0,02	< 0,01	-0,20	0,18
23. Probabilidade de erro se errou antes (KEY)	-0,75***	-0,42*	0,78***	0,12	-0,19	-0,20	-0,09	-0,07	0,15	-0,07	0,06	-0,07	-0,16
24. Total de erros cores incorretas todos os atrasos	-0,30	-0,11	0,32*	-0,43*	-0,15	-0,22	-0,29	-0,15	0,12	-0,14	0,02	-0,37*	-0,13
25. Total de erros distratores todos os atrasos	-0,23	-0,28	0,57***	0,44*	-0,30	0,33	0,03	0,11	0,20	0,19	0,30	0,12	0,19
26. Total de erros padrão incorreto todos os atrasos.	-0,47**	-0,14	0,37*	0,40	-0,06	0,02	0,18	0,21	0,08	0,09	-0,15	0,17	-0,05

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 5.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do DMS, WISC-IV para o grupo SD (continuação).*

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
14. Latência média (todos os atrasos)	—											
15. Latência média (simultâneo)	0,73***	—										
16. % acertos	0,12	0,03	—									
17. % acertos 0 segundos de atraso (KEY)	-0,02	0,05	0,69***	—								
18. % acertos 12 segundos de atraso (KEY)	0,04	0,07	0,63***	0,14	—							
19. % acertos 4 segundos de atraso (KEY)	-0,08	-0,36*	0,53***	0,25	0,15	—						

20. % acertos todos os atrasos (KEY)	-0,04	-0,12	0,92***	0,73***	0,55***	0,70***	—						
21. % acertos simultâneos (KEY)	0,32*	0,25	0,81***	0,45**	0,54***	0,18	0,54***	—					
22. Probabilidade de errar se acertou antes	-0,06	-0,02	-0,79***	-0,60***	-0,61***	-0,30	-0,73***	-0,65***	—				
23. Probabilidade de erro se errou antes (KEY)	-0,11	-0,07	-0,87***	-0,56***	-0,53***	-0,53***	-0,79***	-0,74***	0,46**	—			
24. Total de erros cores incorretas todos os atrasos	-0,20	-0,09	-0,33*	-0,27	-0,33*	0,05	-0,25	-0,39*	0,35*	0,26	—		
25. Total de erros distratores todos os atrasos	0,10	0,25	-0,57***	-0,38*	-0,32	-0,62***	-0,63***	-0,33*	0,47**	0,46**	-0,20	—	
26. Total de erros padrão incorreto todos os atrasos.	0,13	-0,05	-0,33*	-0,43**	-0,13	-0,39*	-0,48**	< 0,01	0,20	0,35*	-0,34*	0,10	—

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

### Tabela 6.

Correlações de Spearman (*Rho*) entre as variáveis do DMS, WISC-IV para o grupo CR.

	CD	RM	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3. Média de tentativas para acertar	-0,32	-0,53**	—										
4. DP latência 0 segundos de atraso	-0,04	0,33	-0,18	—									
5. DP latência 12 segundos de atraso	0,44*	0,35	-0,18	0,42*	—								
6. DP latência 4 segundos de atraso	-0,04	0,05	0,10	0,47**	0,36	—							
7. DP latência todos os atrasos	-0,01	0,28	-0,02	0,70***	0,73***	0,72***	—						
8. DP latência (global)	< 0,01	0,29	0,14	0,48**	0,34	0,38*	0,63***	—					
9. DP latência (simultâneo)	-0,21	-0,08	0,31	0,43*	-0,07	0,34	0,34*	0,58***	—				

10. Latência média (global)	-0,11	0,22	-0,02	0,71***	0,49*	0,59***	0,83***	0,71***	0,55***	—			
11. Latência média 0 segundos de atraso	-0,05	0,27	-0,19	0,80***	0,60**	0,62***	0,82***	0,51**	0,35*	0,83***	—		
12. Latência média 12 segundos de atraso	0,21	0,38*	-0,36*	0,35	0,51**	0,27	0,59***	0,30	0,04	0,55**	0,46**	—	
13. Latência média 4 segundos de atraso	-0,08	0,17	0,03	0,47**	0,50**	0,67***	0,73***	0,47**	0,27	0,83***	0,65***	0,48**	—
14. Latência média (todos os atrasos)	-0,04	0,30	-0,19	0,65***	0,66***	0,66***	0,88***	0,54**	0,27	0,90***	0,83***	0,69***	0,86***
15. Latência média (simultâneo)	-0,33	-0,10	0,39*	0,42*	-0,06	0,32	0,35*	0,66***	0,84***	0,61***	0,40*	-0,03	0,32
16. % acertos	0,27	0,50**	-0,92***	0,28	0,17	-0,05	0,10	-0,12	-0,31	0,09	0,28	0,32	0,04
17. % acertos 0 segundos de atraso (KEY)	0,42*	0,57***	-0,65***	0,21	-0,02	-0,12	-0,05	-0,06	-0,31	-0,06	0,04	0,31	-0,02
18. % acertos 12 segundos de atraso (KEY)	0,06	0,11	-0,68***	0,09	0,19	0,06	0,08	-0,19	-0,33	0,11	0,27	0,15	0,12
19. % acertos 4 segundos de atraso (KEY)	0,26	0,41*	-0,79***	0,30	0,18	-0,06	0,11	-0,07	-0,15	0,07	0,25	0,18	-0,06
20. % acertos todos os atrasos (KEY)	0,29	0,49**	-0,92***	0,23	0,14	-0,07	0,04	-0,16	-0,38*	0,03	0,22	0,28	< 0,01
21. % acertos simultâneos (KEY)	-0,08	0,07	-0,14	0,29	0,23	0,25	0,40*	0,22	0,31	0,31	0,38*	0,28	0,17
22. Probabilidade de errar se acertou antes	-0,29	-0,54**	0,73***	-0,21	-0,21	-0,09	-0,14	< 0,01	0,18	-0,07	-0,17	-0,26	-0,05
23. Probabilidade de erro se errou antes (KEY)	-0,21	-0,40*	0,66***	-0,31	-0,06	0,07	< 0,01	0,04	0,12	-0,09	-0,28	-0,18	< 0,01
24. Total de erros cores incorretas todos os atrasos	-0,25	-0,27	0,58***	0,15	0,06	0,18	0,23	0,16	0,42*	0,20	0,10	-0,07	0,21
25. Total de erros distratores todos os atrasos	-0,40*	-0,48**	0,47**	-0,11	-0,19	-0,05	-0,12	0,06	0,40*	< 0,01	-0,06	-0,27	-0,17
26. Total de erros padrão incorreto todos os atrasos.	-0,19	-0,28	0,70***	-0,39*	-0,23	-0,07	-0,17	0,07	0,06	-0,20	-0,30	-0,27	-0,07

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 6.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do DMS, WISC-IV para o grupo CR (continuação).*

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
14. Latência média (todos os atrasos)	—											
15. Latência média (simultâneo)	0,31	—										
16. % acertos	0,28	-0,36*	—									
17. % acertos 0 segundos de atraso (KEY)	0,05	-0,35*	0,64***	—								
18. % acertos 12 segundos de atraso (KEY)	0,30	-0,29	0,75***	0,18	—							
19. % acertos 4 segundos de atraso (KEY)	0,20	-0,23	0,85***	0,50**	0,45**	—						
20. % acertos todos os atrasos (KEY)	0,24	-0,39*	0,99***	0,69***	0,76***	0,82***	—					
21. % acertos simultâneos (KEY)	0,34*	0,15	0,24	-0,11	0,10	0,27	0,10	—				
22. Probabilidade de errar se acertou antes	-0,24	0,30	-0,81***	-0,51**	-0,60***	-0,68***	-0,81***	-0,13	—			
23. Probabilidade de erro se errou antes (KEY)	-0,16	0,16	-0,68***	-0,57***	-0,35*	-0,61***	-0,64***	-0,33	0,27	—		
24. Total de erros cores incorretas todos os atrasos	0,12	0,33	-0,63***	-0,42*	-0,52**	-0,47**	-0,63***	-0,04	0,46**	0,52**	—	
25. Total de erros distratores todos os atrasos	-0,17	0,36*	-0,42*	-0,56***	-0,19	-0,31	-0,45**	0,10	0,33	0,24	0,06	—
26. Total de erros padrão incorreto todos os atrasos.	-0,34*	0,18	-0,78***	-0,50**	-0,61***	-0,74***	-0,80***	-0,11	0,68***	0,45**	0,27	0,13

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Discussão.** Esta tarefa mensura a memória de reconhecimento visual imediata e memória de curto prazo, que pode ser 0, 4 ou 12 segundos. É relevante apontar que algumas crianças e pessoas com SD passaram a utilizar uma estratégia mnemônica para se lembrar da figura, que consistia em falar verbalmente as cores da figura alvo e utilizar posteriormente como pista para acertar o item. Alguns participantes com SD selecionavam aleatoriamente uma resposta, o que na maioria das vezes ocorria em erro. Importante ressaltar que, nas variáveis de latência, só eram consideradas as latências das rodadas em que os participantes escolhiam a primeira opção corretamente, caso contrário não eram contabilizadas.

Existem poucas correlações entre os subtestes do WISC e das variáveis do DMS no grupo CR. Isto pode indicar que ele é um teste que mensura memória, mas com influência de aspectos visuais, que é explicado pela maior quantidade de correlações significativas com RM. Em relação ao grupo CR, RM se correlacionou muito forte com a porcentagem de acertos com atraso imediato, também com 4 segundos de atraso, mas com atraso de 12 segundos essa correlação não é mais observada e não ocorre com reconhecimento simultâneo. Sugere-se que o processamento visual é mais prevalente quando não é necessário sustentar informações visuais na mente por um período, mas com o aumento do tempo de sustentação, os sistemas de memória de curto prazo são mais recrutados e passam a exercer maior influência no processamento cognitivo. Este fenômeno não ocorre para o grupo SD, sendo que a maioria das correlações é em relação à porcentagem de acertos.

A única correlação que ocorre para ambos os grupos é entre CD e porcentagem de acertos com 0 segundos de atraso. Esta correlação pode ser explicada porque na tarefa CD também exige-se sustentar informações visuais e depois escrevê-las manualmente. A sustentação rápida de imagens visuais na mente pode ser mais

associada à habilidade de percepção visual, inclusive discriminar, armazenar e sustentar na mente detalhes da imagem.

RM se correlacionou para ambos os grupos somente com a mensuração da probabilidade de o participante errar, dado que errou na tentativa anterior. Essa evidência reforça a ideia de que o DMS existe aspectos de percepção visual e armazenamento de detalhes visuais na memória de curto prazo que podem influenciar a cognição. Também, por ambos os grupos apresentarem correlações, é possível que a Gf tenha papel relevante na contribuição para armazenamento na memória, que está mais eficiente nas crianças neurotípicas do que pessoas com SD.

### **MTT**

Esta tarefa se mostrou pouco adequada para públicos com deficiência, especialmente para o grupo SD por alguns motivos. O primeiro deles é a velocidade em que o teste ocorre. Por ser muito rápido, algumas pessoas com SD não conseguem acompanhar. Apesar de que a velocidade é importante para mensurar a velocidade do processamento executivo, essa rapidez é um limitador. Outro motivo é o fato de que a regra é apresentada por palavras, o que exigiu outras formas de apresentação do estímulo como falar verbalmente ao participante ou associar o tamanho da palavra (i.e., a extensão da palavra lado é menor que direção). Muitas vezes o teste foi interrompido quando observada que o participante não havia compreendido a tarefa, neste caso, eles somente selecionavam o botão aleatoriamente e muito rápido.

O MTT considera apenas duas variáveis de latência como “KEY” e são medidas que computam a mediana. Como a correlação entre a mediana e a média do tempo de reação foi superior a 0,90, optou-se por considerar somente as médias e, neste caso, excluir as variáveis “KEY” de mediana. O total incorreto apresentou correlação perfeita com os blocos de erros *multitasking*. Os tipos de erros contabilizados pelo MTT são:

erros de omissão (i.e., não pressionar um botão quando tem um estímulo alvo) e comissão (i.e., pressionar um botão quando não tem um estímulo alvo). Erros congruentes e incongruentes são contabilizados em qualquer situação em que o participante pressione a seta errada, sendo que erros congruentes ocorrem quando a seta aponta para a mesma direção no lado em que está (i.e., seta aponta para a esquerda e ela é apresentada no lado esquerdo) e incongruentes o contrário.

Para o grupo com SD, enquanto RM se correlacionou com apenas uma variável, que foi o DP de uma medida de latência média, CD se correlacionou com 17 variáveis do MTT. Curiosamente, o CD se correlacionou negativamente com todos os DP das latências, mas não com as médias dos tempos de reação (i.e., quanto menor o DP, maior a pontuação em CD). Para o grupo CR, CD se correlacionou com 7 variáveis e RM com 6. Ao contrário do grupo SD, CD não apresentou o mesmo padrão de correlação com os DP que o grupo SD. O índice de fidedignidade ( $\alpha = 0,91$ ) foi calculado com base em todas as variáveis selecionadas, que estão apresentadas na Tabela 7 e 8.

As Tabelas 7 e 8 apresentam as correlações entre os subtestes do WISC-IV e as variáveis do subteste MTT do CANTAB, a primeira tabela apresenta as correlações apenas para o grupo SD e a segunda apenas para o grupo CR.

**Tabela 7.***Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MTT, WISC-IV para o grupo SD.*

	CD	RM	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3. Erros congruentes	0,16	0,03	—									
4. Erros de direção por bloco	0,51**	0,09	0,28	—								
5. Erros de direção	0,57***	0,16	0,32	0,95***	—							
6. Erros incongruentes	0,46*	0,09	0,07	0,78***	0,82***	—						
7. Custo da incongruência (média)	-0,11	0,28	-0,30	-0,50**	-0,45*	-0,55**	—					
8. Latência de reação congruente	-0,08	-0,08	-0,06	0,20	0,13	0,17	-0,11	—				
9. DP latência de reação congruente	-0,73***	-0,35	0,23	-0,43*	-0,49**	-0,61***	0,20	-0,07	—			
10. Latência de reação média bloco direção	-0,12	0,09	-0,21	0,01	-0,02	0,07	0,20	0,73***	0,06	—		
11. DP latência de reação bloco direção	-0,61***	-0,12	0,18	-0,39*	-0,39*	-0,51**	0,30	0,02	0,81***	0,23	—	
12. Latência média de reação direção	-0,15	0,06	-0,14	0,04	-0,02	< 0,01	0,15	0,91***	0,03	0,89***	0,16	—
13. DP latência de reação direção	-0,76***	-0,33	0,19	-0,43*	-0,48**	-0,56***	0,23	-0,03	0,93***	0,13	0,83***	0,10
14. Latência média de reação (global)	-0,17	< 0,01	-0,16	0,02	-0,04	-0,02	0,15	0,95***	0,01	0,80***	0,16	0,96***
15. Latência de reação bloco multitarefa	-0,11	-0,01	-0,19	< 0,01	-0,05	-0,03	0,11	0,89***	-0,09	0,57***	-0,03	0,85***
16. DP latência de reação bloco multitarefa	-0,81***	-0,38*	0,15	-0,43*	-0,50**	-0,54**	0,18	< 0,01	0,90***	0,07	0,66***	0,08
17. Latência de reação incongruente	-0,18	0,05	-0,19	-0,07	-0,13	-0,12	0,30	0,89***	0,06	0,79***	0,23	0,94***

18. DP latência de reação incongruente	-0,78***	-0,33	0,20	-0,50**	-0,54**	-0,57***	0,23	0,01	0,90***	0,10	0,75***	0,10
19. Latência de reação bloco lado	-0,14	-0,04	0,08	0,08	0,02	-0,08	0,15	0,87***	0,17	0,64***	0,24	0,81***
20. DP latência de reação bloco lado	-0,75***	-0,23	0,17	-0,60***	-0,61***	-0,58***	0,19	0,09	0,84***	0,15	0,71***	0,16
21. DP latência de reação	-0,79***	-0,34	0,20	-0,50**	-0,55**	-0,61***	0,22	-0,03	0,97***	0,09	0,81***	0,07
22. Latência de reação lado	-0,18	-0,05	-0,09	0,04	-0,03	-0,01	0,06	0,94***	0,04	0,67***	0,15	0,88***
23. DP latência de reação lado	-0,79***	-0,29	0,18	-0,54**	-0,59***	-0,63***	0,21	< 0,01	0,96***	0,09	0,77***	0,08
24. Latência de reação bloco com uma tarefa	-0,17	0,01	-0,06	0,03	-0,02	-0,02	0,20	0,86***	0,15	0,92***	0,30	0,94***
25. DP latência de reação blocos com uma tarefa	-0,72***	-0,27	0,21	-0,52**	-0,54**	-0,62***	0,24	< 0,01	0,94***	0,10	0,87***	0,08
26. Erros bloco multitarefa	0,37*	0,04	0,83***	0,60***	0,64***	0,57***	-0,57***	-0,01	-0,13	-0,17	-0,12	-0,16
27. Custo da multitarefa (média)	-0,12	-0,18	-0,22	-0,16	-0,18	-0,11	-0,09	0,06	-0,24	-0,38*	-0,34	-0,05
28. Erros bloco lado	-0,11	-0,14	0,82***	-0,10	-0,07	-0,14	-0,27	-0,10	0,42*	-0,22	0,30	-0,19
29. Erros lado	0,04	-0,06	0,79***	-0,15	-0,12	-0,15	-0,19	-0,10	0,22	-0,26	0,19	-0,18
30. Erros uma tarefa por bloco	0,31	-0,01	0,79***	0,70***	0,69***	0,57***	-0,61***	0,03	-0,09	-0,18	-0,15	-0,15
31. Total de acertos	0,47**	0,36	-0,61***	0,19	0,22	0,35*	0,13	-0,03	-0,71***	0,07	-0,60***	< 0,01
32. Erros de comissão	-0,56**	-0,35	0,25	-0,37*	-0,37*	-0,42*	< 0,01	-0,32	0,74***	-0,29	0,53**	-0,36*
33. Total incorreto (KEY)	0,37*	0,04	0,82***	0,64***	0,69***	0,60***	-0,55***	-0,01	-0,16	-0,20	-0,13	-0,19
34. Erros de omissão	-0,78***	-0,33	0,09	-0,63***	-0,69***	-0,69***	0,27	0,10	0,87***	0,17	0,77***	0,22

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 7.***Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MTT, WISC-IV para o grupo SD (continuação).*

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
13. DP latência de reação direção	—											
14. Latência média de reação (global)	0,07	—										
15. Latência de reação bloco multitarefa	-0,05	0,93***	—									
16. DP latência de reação bloco multitarefa	0,90***	0,07	0,02	—								
17. Latência de reação incongruente	0,13	0,98***	0,90***	0,11	—							
18. DP latência de reação incongruente	0,95***	0,10	0,02	0,94***	0,14	—						
19. Latência de reação bloco lado	0,15	0,88***	0,81***	0,12	0,88***	0,16	—					
20. DP latência de reação bloco lado	0,85***	0,17	0,11	0,82***	0,20	0,92***	0,22	—				
21. DP latência de reação	0,96***	0,06	-0,03	0,95***	0,11	0,97***	0,17	0,91***	—			
22. Latência de reação lado	0,07	0,96***	0,93***	0,07	0,94***	0,11	0,92***	0,20	0,08	—		
23. DP latência de reação lado	0,91***	0,08	< 0,01	0,94***	0,13	0,95***	0,18	0,91***	0,98***	0,10	—	
24. Latência de reação bloco com uma tarefa	0,20	0,92***	0,74***	0,13	0,92***	0,18	0,87***	0,24	0,17	0,86***	0,17	—
25. DP latência de reação blocos com uma tarefa	0,93***	0,09	< 0,01	0,84***	0,15	0,92***	0,21	0,92***	0,96***	0,13	0,94***	0,21

26. Erros bloco multitarefa	-0,14	-0,21	-0,24	-0,18	-0,29	-0,14	-0,04	-0,18	-0,16	-0,14	-0,19	-0,11
27. Custo da multitarefa (média)	-0,22	0,06	0,38*	-0,08	0,03	-0,12	-0,06	-0,03	-0,18	0,12	-0,13	-0,26
28. Erros bloco lado	0,35*	-0,19	-0,24	0,35	-0,21	0,43*	< 0,01	0,43*	0,42*	-0,10	0,43*	-0,09
29. Erros lado	0,20	-0,16	-0,15	0,16	-0,17	0,26	0,01	0,30	0,25	-0,07	0,25	-0,12
30. Erros uma tarefa por bloco	-0,10	-0,18	-0,21	-0,08	-0,27	-0,10	-0,01	-0,18	-0,11	-0,10	-0,15	-0,10
31. Total de acertos	-0,67***	-0,01	0,04	-0,64***	-0,02	-0,67***	-0,14	-0,64***	-0,70***	-0,06	-0,71***	-0,09
32. Erros de comissão	0,67***	-0,33	-0,41*	0,68***	-0,32	0,72***	-0,18	0,63***	0,72***	-0,28	0,72***	-0,25
33. Total incorreto (KEY)	-0,15	-0,20	-0,22	-0,19	-0,29	-0,15	-0,04	-0,19	-0,18	-0,13	-0,21	-0,13
34. Erros de omissão	0,84***	0,22	0,16	0,79***	0,28	0,85***	0,30	0,88***	0,88***	0,23	0,90***	0,29

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

### Tabela 7.

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MTT, WISC-IV para o grupo SD (continuação).*

	25	26	27	28	29	30	31	32	33
25. DP latência de reação blocos com uma tarefa	—								
26. Erros bloco multitarefa	-0,17	—							
27. Custo da multitarefa (média)	-0,16	-0,25	—						
28. Erros bloco lado	0,41*	0,61***	-0,20	—					
29. Erros lado	0,27	0,61***	-0,06	0,89***	—				
30. Erros uma tarefa por bloco	-0,17	0,94***	-0,26	0,59***	0,51**	—			
31. Total de acertos	-0,71***	-0,30	0,04	-0,76***	-0,61***	-0,29	—		

32. Erros de comissão	0,67***	< 0,01	-0,19	0,51**	0,29	0,07	-0,54**	—		
33. Total incorreto (KEY)	-0,18	0,99***	-0,21	0,58***	0,58***	0,95***	-0,26	0,02	—	
34. Erros de omissão	0,90***	-0,28	0,01	0,32	0,22	-0,32	-0,67***	0,54**	-0,32	

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 8.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MTT, WISC-IV para o grupo CR.*

	CD	RM	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3. Erros congruentes	-0,17	-0,48**	—									
4. Erros de direção por bloco	-0,10	-0,25	0,61***	—								
5. Erros de direção	-0,11	-0,28	0,66***	0,73***	—							
6. Erros incongruentes	-0,23	-0,45**	0,74***	0,59***	0,78***	—						
7. Custo da incongruência (média)	< 0,01	-0,05	-0,12	-0,33	-0,41*	-0,20	—					
8. Latência de reação congruente	-0,32	0,04	-0,33	-0,03	-0,14	-0,23	-0,02	—				
9. DP latência de reação congruente	-0,18	-0,04	-0,01	0,06	-0,05	0,05	-0,15	0,62***	—			
10. Latência de reação média bloco direção	-0,45**	-0,16	-0,15	-0,09	-0,13	-0,06	0,27	0,74***	0,47**	—		
11. DP latência de reação bloco direção	-0,28	-0,21	0,23	0,23	0,27	0,46**	-0,01	0,46**	0,55***	0,57***	—	
12. Latência média de reação direção	-0,21	0,05	-0,39*	-0,12	-0,29	-0,37*	0,14	0,91***	0,53**	0,80***	0,39*	—
13. DP latência de reação direção	-0,11	0,04	-0,09	0,03	-0,05	< 0,01	0,09	0,60***	0,76***	0,46**	0,56***	0,56***

14. Latência média de reação (global)	-0,32	0,03	-0,36*	-0,10	-0,22	-0,25	0,17	0,97***	0,61***	0,81***	0,48**	0,91***
15. Latência de reação bloco multitarefa	-0,12	0,11	-0,43*	-0,07	-0,34*	-0,44**	0,15	0,89***	0,46**	0,62***	0,25	0,93***
16. DP latência de reação bloco multitarefa	-0,21	-0,04	-0,04	0,04	-0,09	-0,01	0,08	0,39*	0,67***	0,41*	0,17	0,33
17. Latência de reação incongruente	-0,29	0,02	-0,40*	-0,19	-0,33	-0,28	0,41*	0,88***	0,49**	0,80***	0,41*	0,85***
18. DP latência de reação incongruente	-0,25	-0,06	-0,18	0,04	-0,12	-0,07	0,34*	0,53**	0,44**	0,55***	0,37*	0,55***
19. Latência de reação bloco lado	-0,39*	-0,22	0,05	0,09	0,15	0,25	-0,02	0,71***	0,57***	0,53**	0,57***	0,45**
20. DP latência de reação bloco lado	-0,24	-0,19	0,15	0,04	0,05	0,26	0,19	0,28	0,55***	0,33	0,46**	0,12
21. DP latência de reação bloco lado	-0,28	-0,05	-0,12	0,05	-0,11	-0,02	0,15	0,67***	0,82***	0,63***	0,54**	0,65***
22. Latência de reação bloco lado	-0,38*	-0,01	-0,28	-0,04	-0,12	-0,11	0,15	0,93***	0,56***	0,71***	0,49**	0,77***
23. DP latência de reação bloco lado	-0,38*	-0,20	-0,09	0,05	-0,15	-0,05	0,20	0,61***	0,70***	0,68***	0,45**	0,57***
24. Latência de reação bloco com uma tarefa	-0,47**	-0,21	-0,09	-0,02	0,00	0,09	0,12	0,81***	0,58***	0,85***	0,66***	0,68***
25. DP latência de reação bloco com uma tarefa	-0,35*	-0,20	0,13	0,14	0,14	0,37*	0,17	0,46**	0,63***	0,64***	0,87***	0,41*
26. Erros bloco multitarefa	-0,27	-0,48**	0,80***	0,63***	0,83***	0,98***	-0,21	-0,20	0,03	-0,03	0,46**	-0,34
27. Custo da multitarefa (média)	0,20	0,32	-0,42*	-0,08	-0,40*	-0,59***	0,05	0,42*	0,08	0,06	-0,17	0,57***
28. Erros bloco lado	-0,02	-0,21	0,26	0,15	0,10	0,48**	0,03	-0,21	0,10	-0,26	0,23	-0,32
29. Erros lado	-0,28	-0,40*	0,64***	0,22	0,33	0,74***	0,21	-0,17	0,17	0,12	0,47**	-0,21

30. Erros uma tarefa por bloco	-0,11	-0,34	0,71***	0,82***	0,70***	0,74***	-0,28	-0,14	0,08	-0,16	0,32	-0,26
31. Total de acertos	0,41*	0,45**	-0,66***	-0,60***	-0,71***	-0,84***	0,26	-0,16	-0,38*	-0,26	-0,60***	-0,02
32. Erros de comissão	0,20	< 0,01	0,08	0,20	0,35*	0,28	-0,24	-0,01	0,30	-0,05	0,23	-0,10
33. Total incorreto (KEY)	-0,27	-0,48**	0,80***	0,63***	0,83***	0,98***	-0,21	-0,20	0,03	-0,03	0,46**	-0,34
34. Erros de omissão	-0,28	< 0,01	-0,02	0,29	0,09	0,08	-0,13	0,75***	0,74***	0,61***	0,50**	0,68***

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

### Tabela 8.

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MTT, WISC-IV para o grupo CR (continuação).*

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
13. DP latência de reação direção	—											
14. Latência média de reação (global)	0,63***	—										
15. Latência de reação bloco multitarefa	0,49**	0,88***	—									
16. DP latência de reação bloco multitarefa	0,67***	0,43*	0,28	—								
17. Latência de reação incongruente	0,57***	0,95***	0,84***	0,42*	—							
18. DP latência de reação incongruente	0,77***	0,62***	0,51**	0,66***	0,69***	—						
19. Latência de reação bloco lado	0,54**	0,70***	0,40*	0,42*	0,64***	0,44**	—					
20. DP latência de reação bloco lado	0,56***	0,34	0,05	0,50**	0,36*	0,54**	0,63***	—				
21. DP latência de reação	0,90***	0,73***	0,58***	0,78***	0,70***	0,86***	0,56***	0,61***	—			

22. Latência de reação lado	0,56***	0,95***	0,78***	0,37*	0,91***	0,57***	0,82***	0,43*	0,66***	—		
23. DP latência de reação lado	0,63***	0,69***	0,52**	0,73***	0,70***	0,78***	0,54**	0,64***	0,88***	0,66***	—	
24. Latência de reação bloco com uma tarefa	0,54**	0,85***	0,56***	0,42*	0,80***	0,52**	0,86***	0,55***	0,64***	0,87***	0,67***	—
25. DP latência de reação blocos com uma tarefa	0,68***	0,53**	0,25	0,37*	0,53**	0,62***	0,60***	0,72***	0,74***	0,54**	0,66***	0,70***
26. Erros bloco multitarefa	< 0,01	-0,23	-0,41*	-0,03	-0,28	-0,06	0,24	0,23	-0,01	-0,10	-0,04	0,09
27. Custo da multitarefa (média)	0,19	0,38*	0,74***	-0,09	0,36*	0,18	-0,19	-0,39*	0,18	0,26	0,05	-0,09
28. Erros bloco lado	0,12	-0,21	-0,25	0,08	-0,16	-0,01	0,16	0,24	0,03	-0,10	-0,06	-0,08
29. Erros lado	0,15	-0,10	-0,29	0,17	-0,04	0,12	0,24	0,29	0,18	< 0,01	0,16	0,17
30. Erros uma tarefa por bloco	0,05	-0,20	-0,20	0,02	-0,26	-0,04	0,16	0,12	< 0,01	-0,09	-0,01	-0,03
31. Total de acertos	-0,32	-0,13	0,08	-0,28	-0,04	-0,21	-0,49**	-0,33	-0,35*	-0,23	-0,29	-0,40*
32. Erros de comissão	0,42*	-0,02	-0,20	0,42*	-0,08	0,28	0,23	0,17	0,33	-0,02	0,16	0,08
33. Total incorreto (KEY)	< 0,01	-0,23	-0,41*	-0,03	-0,28	-0,06	0,24	0,23	-0,01	-0,10	-0,04	0,09
34. Erros de omissão	0,67***	0,74***	0,64***	0,61***	0,63***	0,55***	0,58***	0,33	0,76***	0,70***	0,67***	0,65***

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

### Tabela 8.

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do MTT, WISC-IV para o grupo CR (continuação).*

	25	26	27	28	29	30	31	32	33
25. DP latência de reação blocos com uma tarefa	—								
26. Erros bloco multitarefa	0,36*	—							

27. Custo da multitarefa (média)	-0,20	-0,55***	—						
28. Erros bloco lado	0,16	0,42*	-0,26	—					
29. Erros lado	0,44**	0,73***	-0,48**	0,53**	—				
30. Erros uma tarefa por bloco	0,20	0,78***	-0,22	0,58***	0,50**	—			
31. Total de acertos	-0,55***	-0,86***	0,38*	-0,32	-0,68***	-0,73***	—		
32. Erros de comissão	0,24	0,24	-0,31	0,06	0,19	0,15	-0,38*	—	
33. Total incorreto (KEY)	0,36*	1,00***	-0,55***	0,42*	0,73***	0,78***	-0,86***	0,24	—
34. Erros de omissão	0,52**	0,09	0,21	-0,04	0,14	0,20	-0,51**	0,29	0,09

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Discussão.** O MTT é um teste que mensura manejo de informações conflitantes. Contudo, dado sua dinâmica de testagem, é provável que mensure também a capacidade de CI, ou inibição, e FC, ou alternância. De forma geral, é um bom subteste para avaliar ambas as habilidades, mas pela regra ser apresentada por palavras é um limitador.

No MTT, a ocorrência de apenas uma correlação de suas variáveis com o RM para o grupo SD, mas 6 correlações para o grupo CR, pode sugerir que as respostas destes participantes não contêm *effortfull control* expressivo ao responder a tarefa, muito provavelmente porque é uma tarefa de difícil compreensão, portanto, utilizam muito mais do processamento automático para lidar com dificuldades executivas. Ainda, a única correlação do MTT com RM provavelmente é espúria. Já as várias correlações entre as variáveis do MTT e RM no grupo CR provavelmente apontam para o recrutamento de aspectos de inteligência fluida para resolução da tarefa, ou melhor, compreensão a tarefa. Por outro lado, a ocorrência de mais correlações com CD no grupo SD do que no grupo CR pode ser sugestivo de que pessoas com SD dependem mais da velocidade do processamento cognitivo do que FEs.

Especificamente, as correlações entre CD com total de acertos e erros sugere necessidade da velocidade de processamento para responder o teste. Por outro lado, CD se correlacionou positivamente com total de erros, ou seja, quanto mais acertos no CD, maior a quantidade de erros, o que é estranho. Isso pode indicar que quem foi melhor em CD, ou seja, com maior velocidade de processamento, teve facilidade na velocidade para responder ao MTT. Contudo, provavelmente existem dificuldades de controle executivo, resultando em impulsividade, o que gera maior quantidade de erros. Conjuntamente a isto, a performance no CD para o grupo SD se correlacionou fortemente com todos os desvio-padrões das latências de resposta, mas não se correlacionou com as latências. Assim, quanto melhor a performance em CD, menor a

variação de latências ao longo das tentativas. Pessoas com SD que performaram bem em CD, tenderam a ser mais consistentes na latência de resposta nas tarefas do MTT. Quem apresenta mais destreza da velocidade de processamento, é mais preciso na resposta. Essas correlações foram menos consistentes no grupo CR e mais fracas, possivelmente porque as crianças já apresentam maior refinamento e desenvolvimento de FEs e, portanto, não dependem tanto da velocidade de processamento, mas sim das FEs.

### **PAL**

A testagem da memória pelo PAL foi satisfatória, entretanto demasiada longa. A testagem tem aumento gradativo de dificuldades e é interrompido com alguns erros consecutivos. Assim, em alguns casos, errava-se algumas vezes e na última tentativa, após sucessivas apresentações, o participante acertava. Isto facilitou a rememoração das tarefas, mas prolongou a aplicação. Pessoas com SD com baixa intolerância à frustração, pediam para interromper a tarefa na primeira tentativa.

As variáveis do PAL contabilizam a quantidade de erros cometidos pelos participantes quando em *trials* com 2, 4 6 e 8 estímulos visuais. Entretanto, nem todo participante, especialmente aqueles com SD, conseguiram chegar na dificuldade com 8 estímulos visuais, por exemplo. Por esse motivo, o instrumento propõe um ajuste na contabilização de erros, que considera quantos erros o participante teria cometido neste nível caso tivesse chegado. Contudo, não será utilizado as medidas ajustadas, tanto porque não é uma medida de interesse, quanto porque eles apresentam correlações muito altas, tanto positiva quanto negativa ( $\rho > 0,8$ ), com outras variáveis, incluindo a variáveis *KEY* do subteste. Optou-se por manter a variável total de erros ajustados considerando os *trials* 2 a 8 porque são erros ajustados ao longo de todos os *trials*. O total de erros ajustado para as rodadas com 4, 6 e 8 estímulos se correlacionam fortemente com total de erros ajustado por todos os *trials*. Total de erros ajustado com

dois estímulos se correlacionou perfeitamente com total de erros sem ajuste. Ainda, o subteste mensura quantas vezes o participante tentou uma rodada para conseguir passar para a próxima etapa. Essas variáveis também se correlacionaram muito forte com total de erro sem ajuste ( $\rho > 0,9$ ). Assim, também se excluiu estas variáveis de total de tentativas. Provavelmente o ajuste se baseia nesta segunda variável. Entretanto, como a plataforma indica que a comparabilidade entre os grupos é ideal nesta variável, pois pode-se comparar o total de erros independente da rodada, ou *trial*, que o teste foi encerrado (i.e., 2 estímulos apenas, 4, 6 ou 8), optou-se por mantê-la.

Para pessoas com SD, tanto CD quanto RM se correlacionaram com 8 variáveis do PAL. Importante pontuar que as correlações foram divergentes. Esperava-se uma correlação negativa entre CD, RM e total de erros (TE) (i.e., quanto melhor a performance no CD, menor a quantidade de erros). Esta relação foi observada para o TE quando há 2 estímulos, mas o contrário para 4, 6 e 8 estímulos. Ou seja, quanto melhor a performance no CD e RM para pessoas com SD, mais erros cometeram nos *trials* com mais estímulos. Por outro lado, a mensuração e total de erros ajustado apresentou correlação negativa, como esperado. As análises de correlação do grupo CR indicaram associação entre 4 variáveis do PAL e o CD, e de três variáveis com o RM. O índice de fidedignidade ( $\alpha = 0,52$ ) considerou variáveis de total de erros.

As Tabelas 9 e 10 apresentam as correlações entre os subtestes do WISC-IV e as variáveis do subteste PAL do CANTAB, a primeira tabela apresenta as correlações apenas para o grupo SD e a segunda apenas para o grupo CR.

**Tabela 9.***Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do PAL, WISC-IV para o grupo SD.*

	CD	RM	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Escore de Memória na Primeira Tentativa (KEY)	0,63***	0,55***	—							
4. Média de erros para o sucesso	0,22	-0,05	0,18	—						
5. Número de padrões alcançados	0,66***	0,51**	0,93***	0,49*	—					
6. Total de erros	0,42*	0,35*	0,56***	0,58*	0,75***	—				
7. Total de erros 2 padrões	-0,62***	-0,51**	-0,89***	0,28	-0,85***	-0,52***	—			
8. Total de erros 4 padrões	0,45**	0,43**	0,68***	0,21	0,75***	0,66***	-0,77***	—		
9. Total de erros 6 padrões	0,50**	0,42*	0,66***	0,33	0,74***	0,79***	-0,63***	0,54***	—	
10. Total de erros 8 padrões	0,63***	0,36*	0,69***	0,50*	0,80***	0,71***	-0,56***	0,44**	0,56***	—
11. Total de erros ajustado 2-8 padrões (KEY)	-0,66***	-0,55***	-0,96***	-0,31	-0,92***	-0,50**	0,92***	-0,69***	-0,65***	-0,69***

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .**Tabela 10.***Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do PAL, WISC-IV para o grupo CR.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Escore de Memória na Primeira Tentativa (KEY)	0,55**	0,49**	—							
4. Média de erros para o sucesso	-0,13	-0,28	-0,11	—						
5. Número de padrões alcançados	0,46**	0,37*	0,83***	0,41*	—					

6. Total de erros	-0,20	-0,06	-0,48**	0,54**	-0,03	—					
7. Total de erros 2 padrões	-0,14	-0,31	-0,34	0,36*	-0,18	0,10	—				
8. Total de erros 4 padrões	-0,49**	-0,34	-0,70***	0,03	-0,58***	0,47**	-0,02	—			
9. Total de erros 6 padrões	-0,13	-0,06	-0,30	0,57***	-0,03	0,58***	0,26	0,06	—		
10. Total de erros 8 padrões	0,17	0,21	0,39*	0,52**	0,74***	0,38*	-0,13	-0,20	-0,05	—	
11. Total de erros ajustado 2-8 padrões (KEY)	-0,54**	-0,37*	-0,95***	-0,09	-0,88***	0,46**	0,21	0,73***	0,16	-0,37*	

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Discussão.** Este subteste mensura memória visual episódica de curto prazo, mas também existem aspectos visuoespaciais, devido à necessidade de se lembrar da localização espacial das figuras apresentadas. Similarmente ao DMS, o padrão de correlação entre as variáveis para o grupo CR sugere que ele é um teste que mensura aspectos de memória visual.

Os diferentes padrões de correlação apontam que pessoas com SD recrutam muito processamento da inteligência fluida, mais do que os CR, muito provavelmente por causa da diferenciação e especialização das habilidades cognitivas e de FEs. Chama atenção a correlação positiva entre total de erro e performances em CD e RM para o grupo SD, mas não para o grupo CR. Isso mostra que os participantes que apresentaram melhor performance em Gs e Gf, alcançaram itens mais difíceis (i.e., que contém mais elementos a serem lembrados) e, assim, cometeram mais erros. Esse dado sugere que capacidades Gs e Gf bem estimuladas podem facilitar os processos de armazenamento de informações visuais.

### **PRM**

A aplicação deste subteste foi adequada, mas similar aos outros subtestes que avaliaram aspectos específicos da memória. Pessoas com SD concluíram a testagem em condições favoráveis, se desafiando para tentar acertar. Sujeitos com dificuldades na comunicação não completaram a tarefa.

Apenas variáveis da mediana da latência foram excluídas. Para pessoas com SD, CD não se correlacionou com nenhuma variável do PRM e RM com apenas uma. Ainda, encontrou-se correlações positivas entre latência média e desvio padrão (i.e., quanto maior a latência, maior o DP). Porcentagem de acertos também não se correlacionaram com latência média. Já para o grupo CR, CD e RM se correlacionaram com a porcentagem de acertos imediatamente, apenas. Porcentagem de acertos em

tarefa imediata e atrasada compuseram os cálculos de fidedignidade ( $\alpha = 0,74$ ). As Tabelas 11 e 12 apresentam as correlações entre os subtestes do WISC-IV e as variáveis do subteste PRM do CANTAB, a primeira tabela apresenta as correlações apenas para o grupo SD e a segunda apenas para o grupo CR.

**Tabela 11.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do PRM, WISC-IV para o grupo SD.*

	CD	RM	3	4	5	6	7
3. DP latência (atraso)	-0,25	-0,10	—				
4. DP latência (imediato)	-0,26	-0,11	0,53**	—			
5. Latência média (atraso)	-0,17	-0,14	0,81***	0,41*	—		
6. Latência média (imediato)	-0,14	-0,03	0,43*	0,72***	0,58***	—	
7. % correto atraso (KEY)	0,22	-0,03	-0,13	-0,10	-0,20	-0,17	—
8. % correto imediato (KEY)	0,34	0,38*	0,20	-0,10	0,12	-0,15	0,21

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 12.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do PRM, WISC-IV para o grupo CR.*

	CD	RM	3	4	5	6	7
3. DP latência (atraso)	0,09	-0,11	—				
4. DP latência (imediato)	-0,13	0,19	0,37*	—			
5. Latência média (atraso)	0,05	0,02	0,82***	0,27	—		
6. Latência média (imediato)	-0,33	-0,02	0,38*	0,72***	0,51**	—	
7. % correto atraso (KEY)	0,05	0,08	0,28	0,23	0,41*	0,30	—
8. % correto imediato (KEY)	0,45**	0,49**	-0,21	-0,02	0,02	-0,16	0,38*

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Discussão.** O PRM avalia a memória visual de curto e longo prazo. O padrão de correlação, apenas com uma variável tanto no grupo CR quanto SD, sugere que este subteste também mensura memória, e podem ser correlações espúrias.

## RTI

Pessoas com SD se mostraram frustradas com a testagem por meio deste subteste. Apesar ser uma tarefa simples, que permite mensurar velocidade de reação e

de movimento, a quantidade de rodadas é muito alta (mais de 60 rodadas), o que gerou a frustração pela constante repetição da tarefa. Entretanto, similarmente ao MOT, foi um subteste com aplicações satisfatórias. Neste subtestes, os autores também indicaram como variáveis “*KEY*” as que mensuram mediana e não média. Também se optou por excluir as variáveis que computavam mediana. Das variáveis selecionadas, nenhuma apresentou correlação perfeita.

Para pessoas com SD, CD se correlacionou com todas as variáveis do RTI, exceto uma (quantidade de erros cometidos pela ausência de resposta, que significa não tocar na tela, na tarefa que apresentava apenas uma escolha). Já o RM se correlacionou com apenas duas. Para o grupo CR, CD se correlacionou com apenas duas variáveis, que são mensuração de tempo de movimento (i.e., tempo de reação que o participante leva para pressionar o sinal amarelo após soltar o botão que estava mantendo pressionado constantemente), e RM não se correlacionou com nenhuma. A fidedignidade calculada com base nas latências médias de movimento e de reação foi satisfatória ( $\alpha = 0,84$ ), mas ao adicionar os DP se tornou inaceitável ( $\alpha < 0,10$ ).

As Tabelas 13 e 14 apresentam as correlações entre os subtestes do WISC-IV e as variáveis do subteste RTI do CANTAB, a primeira tabela apresenta as correlações apenas para o grupo SD e a segunda apenas para o grupo CR.

**Tabela 13.***Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do RTI, WISC-IV para o grupo SD.*

	CD	RM	3	4	5	6	7	8	9
3. Respostas inacuradas (cinco-escolhas)	-0,36*	0,15	—						
4. Localização incorreta (cinco-escolhas)	-0,56***	-0,23	0,12	—					
5. Sem resposta (cinco-escolhas)	-0,35*	-0,10	0,39*	0,27	—				
6. Resposta prematura (cinco-escolhas)	-0,59***	-0,12	0,27	0,45**	0,07	—			
7. Latência média de movimento (cinco-escolhas)	-0,56***	-0,19	0,13	0,46**	0,08	0,33	—		
8. Latência média de reação (cinco-escolhas)	-0,56***	-0,32	0,17	0,41*	0,27	0,50**	0,37*	—	
9. DP latência de movimento (cinco-escolhas)	-0,58***	-0,03	0,36*	0,53**	0,20	0,45**	0,82***	0,41*	—
10. DP latência de reação (cinco-escolhas)	-0,49**	-0,19	0,08	0,44*	0,21	0,50**	0,37*	0,91***	0,40*
11. Total de erros (cinco-escolhas)	-0,73***	-0,24	0,50**	0,60***	0,34*	0,86***	0,36*	0,61***	0,53**
12. Escolha simples todos os erros	-0,71***	-0,24	0,36*	0,50**	0,18	0,81***	0,38*	0,62***	0,44*
13. Escolha simples respostas inacuradas	-0,48**	-0,14	0,36*	0,36*	0,30	0,40*	0,31	0,21	0,35*
14. Escolha simples sem resposta	-0,19	-0,06	0,17	0,22	0,48**	0,17	0,26	0,41*	0,30
15. Escolha simples erros prematuros	-0,64***	-0,22	0,39*	0,43*	0,07	0,73***	0,36*	0,46**	0,41*
16. Escolha simples latência média de movimento	-0,58***	-0,28	0,20	0,37*	-0,03	0,42*	0,76***	0,50**	0,50**
17. Escolha simples média latência de reação	-0,70***	-0,49**	0,15	0,43*	0,19	0,51**	0,46**	0,78***	0,38*
18. DP latência média de movimento	-0,62***	-0,27	0,27	0,40*	0,05	0,42*	0,69***	0,48**	0,47**
19. DP latência média de reação	-0,71***	-0,41*	0,13	0,42*	0,20	0,49**	0,41*	0,66***	0,32

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .**Tabela 13.***Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do RTI, WISC-IV para o grupo SD (continuação).*

	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10. DP latência de reação (cinco-escolhas)	—								

11. Total de erros (cinco-escolhas)	0,56***	—							
12. Escolha simples todos os erros	0,51**	0,84***	—						
13. Escolha simples respostas inacuradas	0,07	0,58***	0,53**	—					
14. Escolha simples sem resposta	0,28	0,26	0,29	0,18	—				
15. Escolha simples erros prematuros	0,34*	0,73***	0,94***	0,39*	0,22	—			
16. Escolha simples latência média de movimento	0,50**	0,42*	0,46**	0,17	0,18	0,45**	—		
17. Escolha simples média latência de reação	0,59***	0,57***	0,68***	0,29	0,41*	0,60***	0,60***	—	
18. DP latência média de movimento	0,47**	0,49**	0,53**	0,30	0,17	0,52**	0,92***	0,59***	—
19. DP latência média de reação	0,50**	0,56***	0,75***	0,38*	0,44*	0,67***	0,49**	0,89***	0,56***

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

#### Tabela 14.

Correlações de Spearman ( $Rho$ ) entre as variáveis do RTI, WISC-IV para o grupo CR.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3. Respostas inacuradas (cinco-escolhas)	0,12	0,03	—						
4. Localização incorreta (cinco-escolhas)	0,07	0,13	-0,27	—					
5. Sem resposta (cinco-escolhas)	0,14	-0,18	< 0,01	0,02	—				
6. Resposta prematura (cinco-escolhas)	0,03	-0,22	0,40*	-0,19	-0,10	—			
7. Latência média de movimento (cinco-escolhas)	-0,33	-0,19	-0,43*	0,29	0,27	-0,26	—		
8. Latência média de reação (cinco-escolhas)	-0,39*	-0,14	-0,26	0,26	0,18	-0,26	0,62***	—	
9. DP latência de movimento (cinco-escolhas)	-0,29	-0,11	-0,25	0,12	0,45**	-0,19	0,72***	0,31	—
10. DP latência de reação (cinco-escolhas)	-0,25	-0,02	-0,23	0,20	0,18	-0,24	0,31	0,77***	0,18
11. Total de erros (cinco-escolhas)	0,12	-0,25	0,59***	0,04	0,23	0,65***	-0,20	< 0,01	-0,03
12. Escolha simples todos os erros	0,09	-0,12	0,34	0,07	-0,13	0,33	-0,43*	-0,30	-0,31
13. Escolha simples respostas inacuradas	-0,14	-0,04	0,10	-0,02	-0,23	-0,05	-0,37*	-0,38*	-0,35*
14. Escolha simples sem resposta	0,19	-0,18	< 0,01	0,21	0,40*	0,03	-0,03	0,07	0,14

15. Escolha simples erros prematuros	-0,16	-0,17	0,27	0,07	0,09	0,31	-0,14	-0,15	0,00
16. Escolha simples latência média de movimento	-0,36*	-0,21	-0,29	0,16	0,07	-0,15	0,78***	0,53**	0,55**
17. Escolha simples média latência de reação	-0,21	< 0,01	-0,07	0,27	0,05	-0,17	0,65***	0,75***	0,37*
18. DP latência média de movimento	-0,03	0,04	-0,02	0,03	0,00	-0,03	0,35*	0,33	0,28
19. DP latência média de reação	-0,06	-0,01	0,19	0,19	0,19	-0,03	0,57***	0,47**	0,45**

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 14.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do RTI, WISC-IV para o grupo CR (continuação).*

	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10. DP latência de reação (cinco-escolhas)	—								
11. Total de erros (cinco-escolhas)	0,07	—							
12. Escolha simples todos os erros	-0,16	0,42*	—						
13. Escolha simples respostas inacuradas	-0,45**	-0,09	0,34	—					
14. Escolha simples sem resposta	0,21	0,42*	0,38*	-0,01	—				
15. Escolha simples erros prematuros	-0,03	0,26	0,64***	-0,11	0,06	—			
16. Escolha simples latência média de movimento	0,39*	-0,11	-0,32	-0,33	-0,04	-0,10	—		
17. Escolha simples média latência de reação	0,56***	0,02	-0,19	-0,47**	0,12	-0,08	0,70***	—	
18. DP latência média de movimento	0,17	0,08	-0,04	-0,19	0,02	0,04	0,50**	0,26	—
19. DP latência média de reação	0,37*	0,27	-0,05	-0,49**	0,21	0,09	0,67***	0,80***	0,43*

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Discussão.** O RTI é um subteste que mensura o processamento psicomotor e velocidade. A princípio, ele parece ser similar ao MOT, mas com maior capacidade de mensurar a velocidade de processamento devido à maior quantidade de variáveis mensuradas durante a testagem. Contudo, existe uma diferença expressiva, ao comparar o grupo SD com o CR, da quantidade de correlações significativas entre o subteste CD e as variáveis do RTI. Enquanto para o grupo CR ocorrem apenas duas correlações, para o grupo SD totalizam 16. Inclusive, as duas correlações observadas no grupo CR provavelmente são espúrias, porque uma variável é a latência de reação e a outra a latência de movimento, então, não são correlações que façam sentido. Agora, por outro lado, a quantidade de correlações sugere que pessoas com SD dependem mais da velocidade de processamento para responder a esta tarefa do que processamento executivo. Inclusive, existe até mais correlações nesta tarefa do que o MOT para o grupo SD.

O RM se correlacionou com duas variáveis do RTI para o grupo SD e nenhuma com o grupo CR. Esses dados podem sugerir novamente que pessoas com SD recrutam mais de inteligência fluida para responder a uma tarefa nova do que crianças CR, pois elas conseguem automatizar e aprender a tarefa mais facilmente e automatizada, enquanto pessoas com SD ainda precisam de esforço. Isso explica por que RM se correlaciona com o tempo de reação na tarefa simples, mas não quando se tem 5 opções. Ou seja, pessoas com SD precisam usar um esforço cognitivo para se lembrar que precisam soltar o botão. Ou seja, existe uma dificuldade na automatização e generalização do comportamento. Elas precisavam compreender que precisavam retirar o dedo do botão para selecionar o estímulo alvo e tiveram dificuldade de automatizar esse comportamento.

Por outro lado, a variável erros de omissão por ausência de qualquer tipo de resposta, que é diferente de erros de omissão, foi a única que não se correlacionou com CD para o grupo SD. Por isso, ela provavelmente está mais associada à atenção tônica (i.e., atenção basal). E, por não apresentar diferenças significativas entre os grupos, é possível que esta atenção está equivalente para os grupos.

### **RVP**

Durante as primeiras aplicações do RVP, notou-se que pessoas com SD apresentavam muita dificuldade durante a aplicação do instrumento, desistindo no meio da testagem. Enquanto isso, crianças neurotípicas respondiam com facilidade, mas ficavam entediadas durante a aplicação do instrumento, também querendo encerrar a participação. Algumas crianças neurotípicas também expressaram muito descontentamento com a tarefa, pedindo para parar imediatamente, e, em respeito ao TALE, crianças eram informadas que poderiam parar se quisessem. Uma limitação deste subteste é que ele não armazenou informações incompletas dos participantes (i.e., aqueles que começaram e interromperam no meio do caminho). De forma geral, este subteste mostrou-se pouco adequado para a faixa etária selecionada e para pessoas com SD. A seguir, são apresentados os resultados dos poucos participantes que concluíram a tarefa. Importante mencionar que os resultados de todos os participantes que concluíram este subteste apresentaram alta quantidade de omissões, visto que paravam de responder.

Em relação ao grupo SD, CD se correlacionou com 7 variáveis e RM com nenhuma. Já no grupo CR, CD se correlacionou com 5 variáveis e RM com 6. Observou-se correlações perfeitas entre algumas variáveis dos subteste, sugerindo que mensuram o mesmo construto. O índice de fidedignidade ( $\alpha = 0,51$ ) considerou variáveis de total de acertos, latência de reação e DP.

As Tabelas 15 e 16 apresentam as correlações entre os subtestes do WISC-IV e as variáveis do subteste RVP do CANTAB, a primeira tabela apresenta as correlações apenas para o grupo SD e a segunda apenas para o grupo CR.

**Tabela 15.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do RVP, WISC-IV para o grupo SD.*

	CD	RM	3	4	5	6	7	8	9
3. Sensibilidade de detecção da sequência (KEY)	0,62**	0,21	—						
4. DP latência de resposta	-0,58*	-0,23	-0,81***	—					
5. Média de latência de resposta	-0,42	-0,11	-0,14	0,38	—				
6. Probabilidade de falso alarme (KEY)	-0,62**	-0,30	-0,73***	0,77***	< 0,01	—			
7. Probabilidade de acerto	0,48*	0,05	0,77***	-0,55*	-0,46	-0,23	—		
8. Falsos alarmes	-0,60*	-0,33	-0,72***	0,77***	-0,02	1,00***	-0,21	—	
9. Total de acertos	0,48*	0,05	0,77***	-0,55*	-0,46	-0,23	1,00***	-0,21	—
10. Total de erros	-0,48*	-0,05	-0,77***	0,55*	0,46	0,23	-1,00***	0,21	-1,00***

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 16.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do RVP, WISC-IV para o grupo CR.*

	CD	RM	3	4	5	6	7	8	9
3. Sensibilidade de detecção da sequência (KEY)	0,64***	0,63**	—						
4. DP latência de resposta	-0,38	-0,13	-0,22	—					
5. Média de latência de resposta	-0,49*	-0,39	-0,19	0,35	—				
6. Probabilidade de falso alarme (KEY)	-0,33	-0,51*	-0,39	0,36	0,11	—			
7. Probabilidade de acerto	0,59**	0,51*	0,92***	-0,15	-0,23	-0,09	—		
8. Falsos alarmes	-0,27	-0,45*	-0,31	0,35	0,10	0,99***	-0,02	—	
9. Total de acertos	0,59**	0,51*	0,92***	-0,15	-0,23	-0,09	1,00***	-0,02	—
10. Total de erros	-0,59**	-0,51*	-0,92***	0,15	0,23	0,09	-1,00***	0,02	-1,00***

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Discussão.** O RVP é um teste que avalia atenção sustentada por meio do controle do foco atencional de tal forma que é preciso a capacidade de reconhecer

números, com intuito de discriminar uma sequência de números específica, além de necessitar esforço executivo do controle atencional. Ele foi escolhido porque o construto que se propõe a mensurar, a atenção, é um sistema cognitivo associado às FEs. A exigência do recrutamento de múltiplos aspectos executivos e atencionais é algo que pode comprometer a eficiência da testagem, especialmente para determinados grupos com deficiências, como para pessoas com SD.

As dificuldades durante a aplicação deste subteste corroboram com a ideia de que esse teste não é adequado, pois tanto pessoas com SD quanto crianças neurotípicas reclamaram sobre o teste ou interromperam a testagem. Em alguns casos, não queriam interromper, mas também não queriam continuar. Então, observavam os números, o que o subteste computa como erros de omissão. Por esses dois fatores, o RVP é um subteste não adequado para pessoas com SD e crianças até 8 anos de idade.

### **SSP**

Similarmente aos outros subtestes, o SSP também foi aplicado sob condições satisfatórias. Pessoas com SD não mostraram frustração quanto à tarefa, porém, a exigência da sustentação na cognição de informações visuoespaciais limitou a aplicação, especialmente porque a tarefa já se inicia com 3 itens a serem memorizados, o que já aumentava o nível de dificuldade para públicos com deficiência.

Tanto para o grupo SD quanto para o grupo CR encontrou-se correlação perfeita ( $\rho = 1,00$ ) entre SSPFSR e SSPFSL, mas apresentaram correlações diferentes com outras variáveis, portanto, mantivemos ambas para as análises. Para o grupo de pessoas com SD, CD se correlacionou com quatro variáveis do SSP, enquanto RM somente duas. Este dado sugere que o SSP está mais associado às capacidades executivas e pouco com aspectos da organização visuoperceptual.

Interessante que a quantidade de erros de intrusão (i.e., selecionar uma opção que não foi apresentada) não se correlacionou com a quantidade de erros totais para SD. CD se correlacionou negativamente com erros de intrusão (i.e., quanto melhor a performance no CD, menos erros de intrusão cometeram), mas positivamente com total de erros (i.e., melhor performance em CD, maior a quantidade de erros).

Este dado sugere que, no grupo SD, quem consegue compreender as instruções do CD (vários participantes não conseguiram pontuar 1), e vai bem, consegue se expor a mais tentativas no SSP, o que gera maior quantidade de erros. Isto é corroborado pelas correlações positivas entre maior sequência concluída e alcançada, e pela ausência de correlação entre erros de intrusão e totais. Assim, é possível inferir que total de erros, para SD, é uma medida complicada, enquanto a maior sequência concluída pode ser uma mensuração redundante. Com relação aos CR, CD se correlacionou com duas variáveis do SSP e RM também com duas. O índice de fidedignidade ( $\alpha = 0,50$ ) considerou todas as variáveis. Caso as medidas de totais de erro fossem retiradas, a fidedignidade aumenta ( $\alpha = 0,76$ ), porém se forem desconsideradas as variáveis mencionadas anteriormente, a fidedignidade reduz expressivamente ( $\alpha < 0,01$ ).

As Tabelas 17 e 18 apresentam as correlações entre os subtestes do WISC-IV e as variáveis do subteste SSP do CANTAB, a primeira tabela apresenta as correlações apenas para o grupo SD e a segunda apenas para o grupo CR.

**Tabela 17.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SSP, WISC-IV para o grupo SD.*

	CD	RM	3	4	5	6
3. Média de tentativas	0,17	0,23	—			
4. Maior sequência concluída (KEY)	0,67**	0,21	0,18	—		
5. Maior sequência alcançada	0,81***	0,37*	0,18	1,00***	—	
6. Total de erros	0,66***	0,30	0,51*	0,82***	0,88***	—
7. Total de erros “usage”	-0,57***	-0,39*	0,07	0,04	-0,35*	-0,11

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 18.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SSP, WISC-IV para o grupo CR.*

	CD	RM	3	4	5	6
3. Média de tentativas	0,07	0,08	—			
4. Maior sequência concluída (KEY)	0,37*	0,45**	0,16	—		
5. Maior sequência alcançada	0,37*	0,45**	0,16	1,00***	—	
6. Total de erros	0,20	0,07	0,70***	0,54**	0,54**	—
7. Total de erros “usage”	-0,31	0,09	0,06	-0,04	-0,04	0,06

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Discussão.** O SSP mensura memória operacional visuoespacial e tem poucas correlações com os subtestes CD e RM para o grupo CR. Por outro lado, para o grupo SD, quase todas as variáveis se correlacionaram, possivelmente porque pessoas com SD dependem do funcionamento da velocidade de processamento para o funcionamento da MO. O recrutamento de habilidades é mais generalizado, devido à baixa especialização das capacidades cognitivas. Além disso, as variáveis que mensuram total e erros não são confiáveis, porque é contabilizado o total de erros sem distinções entre rodadas difíceis e fáceis.

### **SWM**

Pessoas com SD se mostraram contentes ao fazer esta tarefa. Apesar de ser um subteste com muitas informações verbais para explicar os detalhes da aplicação, os participantes conseguiam compreender o essencial, que era procurar pelo quadrado amarelo. Importante pontuar que, os participantes que apresentavam comprometimentos na comunicação não atingiram esta tarefa, interrompendo a testagem em tarefas anteriores. Os que concordaram em tentar fazer a tarefa, conseguiram sem limitações.

O maior problema atingido (i.e., o *trial* com a maior quantidade de caixas) se mostrou uma variável irrelevante, pois contabiliza o maior número de caixas que os participantes chegaram, mas todos atingiram o nível com 8 caixas. Portanto, não foi

possível identificar variabilidade nesta variável. A variância da variável que considera erros duplos e erros *within* no problema com quatro caixas é igual a zero para o grupo CR. Por isso, essa variável foi retirada das correlações apenas do grupo CR.

Para o grupo com SD, CD se correlacionou com apenas 6 variáveis e RM com 4. As principais variáveis do teste, a “estratégia” geral e considerando apenas o problema com seis caixas não se correlacionaram com total de erros. Por outro lado, encontrou-se uma correlação perfeita entre erros totais e erros *between*. Erros *within* explicaram parte de erros. Já no grupo CR, nenhuma variável se correlacionou com os subtestes CD e RM. Estratégia só se correlacionou com a estratégia com seis caixas. O índice de fidedignidade ( $\alpha = 0,81$ ) considerou apenas as variáveis de erros totais para cada tipo de erro e as variáveis de estratégia.

As Tabelas 19 e 20 apresentam as correlações entre os subtestes do WISC-IV e as variáveis do subteste SWM do CANTAB, a primeira tabela apresenta as correlações apenas para o grupo SD e a segunda apenas para o grupo CR.

**Tabela 19.**

Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SWM, WISC-IV para o grupo SD.

	CD	RM	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Total de erros <i>between</i> (KEY)	-0,27	-0,35*	—							
4. Erros <i>between</i> 4 caixas (KEY)	-0,02	-0,19	0,24	—						
5. Erros <i>between</i> 6 caixas (KEY)	-0,25	-0,32	0,61***	0,44**	—					
6. Erros <i>between</i> 8 caixas (KEY)	-0,12	-0,17	0,77***	-0,24	0,06	—				
7. Total de erros duplos	-0,47**	-0,22	0,56***	-0,07	0,29	0,54***	—			
8. Erros duplos 4 caixas	-0,09	0,04	0,23	0,36*	0,39*	-0,05	0,19	—		
9. Erros duplos 6 caixas	-0,39*	-0,39*	0,39*	0,28	0,61***	0,12	0,58***	0,27	—	
10. Erros duplos 8 caixas	-0,41*	-0,19	0,36*	-0,32	-0,06	0,58***	0,84***	-0,13	0,21	—
11. Estratégia 6-8 caixas	0,27	0,25	0,13	0,31	0,19	-0,06	-0,24	< 0,01	-0,20	-0,26
12. Estratégia 6 caixas apenas	0,15	0,25	0,15	0,22	0,13	-0,02	-0,18	0,23	-0,19	-0,29
13. Total de erros	-0,26	-0,34	1,00***	0,26	0,61***	0,76***	0,57***	0,25	0,41*	0,36*
14. Total de erros 4 caixas	-0,10	-0,28	0,25	0,97***	0,42*	-0,21	< 0,01	0,41*	0,33	-0,24
15. Total de erros 6 caixas	-0,29	-0,38*	0,65***	0,41*	0,97***	0,14	0,36*	0,36*	0,67***	0,02
16. Total de erros 8 caixas	-0,12	-0,17	0,75***	-0,24	0,03	1,00***	0,55***	-0,06	0,10	0,60***
17. Total de erros <i>within</i>	-0,47**	-0,26	0,54***	0,02	0,27	0,49**	0,96***	0,23	0,57***	0,78***
18. Erros <i>whithin</i> 4 caixas	-0,24	-0,21	0,19	0,28	0,24	< 0,01	0,28	0,78***	0,32	0,07
19. Erros <i>within</i> 6 caixas	-0,41*	-0,40*	0,40*	0,29	0,61***	0,13	0,58***	0,27	1,00***	0,21
20. Erros <i>within</i> 8 caixas	-0,38*	-0,17	0,34	-0,29	-0,11	0,56***	0,79***	-0,15	0,17	0,97***

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 19.**

Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SWM, WISC-IV para o grupo SD (continuação).

	11	12	13	14	15	16	17	18	19
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----

11. Estratégia 6-8 caixas	—									
12. Estratégia 6 caixas apenas	0,79***	—								
13. Total de erros	0,15	0,15	—							
14. Total de erros 4 caixas	0,22	0,14	0,28	—						
15. Total de erros 6 caixas	0,14	0,08	0,65***	0,43*	—					
16. Total de erros 8 caixas	-0,06	-0,03	0,75***	-0,20	0,11	—				
17. Total de erros <i>within</i>	-0,22	-0,17	0,57***	0,13	0,34	0,51**	—			
18. Erros <i>whithin</i> 4 caixas	-0,22	-0,01	0,23	0,47**	0,30	< 0,01	0,41*	—		
19. Erros <i>within</i> 6 caixas	-0,20	-0,20	0,42*	0,35*	0,68***	0,11	0,57***	0,34	—	
20. Erros <i>within</i> 8 caixas	-0,22	-0,26	0,34*	-0,19	-0,03	0,59***	0,79***	0,09	0,17	—

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 20.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SWM, WISC-IV para o grupo CR.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Total de erros <i>between</i> (KEY)	-0,06	-0,34	—							
4. Erros <i>between</i> 4 caixas (KEY)	0,09	-0,20	0,62***	—						
5. Erros <i>between</i> 6 caixas (KEY)	0,14	-0,22	0,74***	0,42*	—					
6. Erros <i>between</i> 8 caixas (KEY)	-0,14	-0,32	0,65***	0,20	0,12	—				
7. Total de erros duplos	0,19	0,23	0,30	0,10	0,02	0,48**	—			
8. Erros duplos 6 caixas	0,21	0,27	0,06	0,00	0,20	0,06	0,21	—		
9. Erros duplos 8 caixas	0,12	0,13	0,28	0,11	-0,05	0,45**	0,92***	-0,19	—	
10. Estratégia 6-8 caixas	0,28	0,13	0,08	-0,21	0,33	-0,05	0,17	0,18	0,11	—
11. Estratégia 6 caixas apenas	0,28	0,03	0,03	-0,17	0,39*	-0,17	0,08	0,09	0,06	0,69***
12. Total de erros	-0,08	-0,32	0,98***	0,61***	0,72***	0,68***	0,34	0,07	0,31	0,07
13. Total de erros 4 caixas	0,09	-0,20	0,62***	1,00***	0,42*	0,20	0,10	0,00	0,11	-0,21

14. Total de erros 6 caixas	0,12	-0,21	0,73***	0,40*	0,99***	0,13	0,02	0,25	-0,07	0,32
15. Total de erros 8 caixas	-0,14	-0,29	0,65***	0,22	0,11	0,98***	0,52**	0,05	0,49**	-0,04
16. Total de erros <i>within</i>	0,18	0,27	0,21	0,02	0,08	0,34	0,80***	0,20	0,72***	0,19
17. Erros <i>within</i> 6 caixas	-0,03	0,06	0,16	-0,04	0,28	0,12	< 0,01	0,71***	-0,27	0,17
18. Erros <i>within</i> 8 caixas	0,20	0,21	0,17	0,05	-0,01	0,29	0,77***	-0,22	0,86***	0,15

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Tabela 20.**

*Correlações de Spearman (Rho) entre as variáveis do SWM, WISC-IV para o grupo CR (continuação).*

	11	12	13	14	15	16	17
11. Estratégia 6 caixas apenas	—						
12. Total de erros	0,02	—					
13. Total de erros 4 caixas	-0,17	0,61***	—				
14. Total de erros 6 caixas	0,38*	0,71***	0,40*	—			
15. Total de erros 8 caixas	-0,19	0,69***	0,22	0,12	—		
16. Total de erros <i>within</i>	0,18	0,32	0,02	0,11	0,43*	—	
17. Erros <i>within</i> 6 caixas	0,13	0,21	-0,04	0,36*	0,13	0,30	—
18. Erros <i>within</i> 8 caixas	0,16	0,26	0,05	-0,03	0,38*	0,87***	-0,18

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

**Discussão.** O SWM é uma tarefa que mensura a retenção e manipulação de informações visuais. Entretanto, dado que uma de suas variáveis se chama estratégia, subentende-se que este teste também pode estar associado com planejamento. Também pode estar avaliando a capacidade de MO visuoespacial, pois requer a rememoração de informações visuais relevantes para a conclusão da tarefa. Outro dado que reforça esta ideia é o fato de que nem CD nem RM se correlacionaram com nenhuma variável do SWM para o grupo CR. Para SD, evidenciou-se algumas correlações, mas é possível que tenham sido correlações espúrias devido ao baixo tamanho de efeito. Existem aspectos de inteligência fluida, percepção visual e velocidade de processamento, mas não o suficiente para justificar as correlações significativas para pessoas com SD.

Estes dados sugerem que pessoas com SD erram tanto quanto crianças neurotípicas em rodadas com maiores quantidade de informações que precisam ser armazenadas na MO visuoespacial. A MO em crianças neurotípicas ainda está em desenvolvimento e ainda não atingiu a capacidade máxima de armazenamento (Ibbotson, 2023). Por isso, aponta-se que as limitações de FEs do grupo SD podem estar associadas ao desenvolvimento comprometido das FEs, sendo que alguns sistemas, especialmente aqueles capazes de armazenar diversas informações visuais, independentemente da quantidade de detalhes. A diferença entre detalhes e quantidade de informações visuais é devido à capacidade de rememoração da localização, não da discriminação dos detalhes. Por outro lado, da mesma forma que a MO não está plenamente desenvolvida, o planejamento também não está, pois não se encontrou diferenças na capacidade de estabelecer estratégias neste subteste.

Uma limitação deste instrumento é que não se mensura a latência para completar a tarefa. Tal dado poderia trazer informações relevantes acerca da capacidade de resolução desta tarefa visuoespacial.

## **Discussão**

O objetivo deste estudo foi investigar as especificidades e particularidade das funções executivas de pessoas com síndrome de Down utilizando uma bateria de testes automatizados, o CANTAB, para melhor avaliar este conjunto de habilidades cognitivas deste grupo. Breves discussões específicas acerca de cada subtestes já foram apresentadas.

### **Resultados da pesquisa e literatura**

Vários outros estudos investigaram a cognição de pessoas com SD por meio do CANTAB, mas, até onde se sabe, nenhum estudo propôs fazer uma investigação tão aprofundada com a maior quantidade possível de mensurações por subteste (Tristão et al., 2022). Um dos estudos que utilizou a maior quantidade de subtestes do CANTAB, que foram seis, utilizou no máximo três variáveis (Visu-Petra et al., 2007) por subteste. Utilizar muitas mensurações advindas de uma única tarefa pode auxiliar na compreensão de capacidades executivas únicas que podem passar despercebidas.

Em relação ao MOT, ele é comumente utilizado para identificar se o participante é capaz de utilizar a tela ao toque para fazer as tarefas (de la Torre et al., 2016; Visu-Petra et al., 2007), mas nesta pesquisa buscou-se investigar se era possível mensurar FEs por ele. Nota-se que é uma tarefa simples, mas que para pessoas com SD existe uma associação com Gs. Corroborando com a literatura, pessoas com SD apresentaram dificuldades no SSP (d'Ardhuy et al., 2015). A memória de curto prazo visuoespacial, avaliada pelo PAL, também estava prejudicada quando tinham duas imagens, mas não quando tinham 4, 6 e 8 imagens. Similarmente à literatura, pessoas com SD apresentaram dificuldade e efeito chão (Edgin et al., 2010; Firth et al., 2018; Startin et al., 2019; Visu-Petra et al., 2007), mas o que observamos para além disso é que, considerando os participantes que conseguiram seguir da tarefa com dois estímulos para

a tarefa com 4, 6 e 8, não encontrou diferenças significativas na quantidade de erros. Ou seja, pessoas com SD que tem capacidade de atingir esse nível de dificuldade tem, de certa forma, a mesma performance que crianças de 6 e 8 anos. Com relação ao planejamento, mensurada pelo SWM, também não encontramos diferenças significativas como na literatura (Visu-Petra et al., 2007), mas observamos que quando a quantidade de informações aumenta, crianças apresentam a mesma capacidade que pessoas com SD. Por fim, enquanto alguns estudos observaram efeito chão na performance do memória visual de curto e longo prazo (Cooper et al., 2016; Oliver et al., 2005), outros observaram mais dificuldades (Visu-Petra et al., 2007), assim como esta pesquisa.

### **Especificidades da SD**

Pessoas com SD apresentam comprometimentos cognitivos devido aos efeitos da trissomia no cromossomo 21 no desenvolvimento e estruturação biológicos do cérebro (Antonarakis et al., 2020). Apesar de ser a condição mais conhecida e que mais claramente existem o TDI, o perfil de comprometimentos cognitivos é heterogêneo, influenciado pelo neurodesenvolvimento durante a infância, pelo envelhecimento do curso de vida, fatores ambientais, situações adversas e estimulação durante a infância (Tristão et al., 2022).

Entretanto, existem semelhanças nos comprometimentos da SD. Uma delas é a velocidade de processamento cognitivo lentificada. Ela é um fator da inteligência humana, sua lentificação está associada aos déficits cognitivos na SD e, provavelmente, é uma habilidade que compromete de forma mais generalizada todas as outras habilidades cognitivas, como FEs, atenção, memória, inclusive a capacidade de automatização e generalização de comportamentos.

A ausência de especialização e diferenciação não seria exclusivo de FEs. Com isso, os participantes com SD necessitam recrutar outras habilidades para resolver as tarefas, o que gera um uso maior de processamento cognitivo, que pode gerar uma lentificação na velocidade de processamento. Não só isso, devido às dificuldades de generalizar e automatizar comportamentos, frutos do desenvolvimento da capacidade cognitiva de agregar situações condicionais em conjuntos generalizáveis (Ibbotson, 2023), pessoas com SD precisam recrutar mais processamento de inteligência fluida, que também apresenta comprometimentos para elas, para resolver uma tarefa nova.

Em relação às outras habilidades, o processo cognitivo de armazenar imagens mentais é uma habilidade que não parece ser tão influenciada pelos déficits globais na SD. Por isso, a memória visual, bem como a percepção visual, é uma habilidade que, aparentemente, é semelhante com as crianças neurotípicas. Por outro lado, a capacidade de discriminar os detalhes visuais e armazená-los está mais comprometida. Provavelmente porque existe uma lentificação da velocidade de processamento, portanto, uma lentificação em processar imagens visuais mais detalhadas, mas também devido às dificuldades de memória operacional, que pode estar associada ao ainda não desenvolvimento pleno desta habilidade nas pessoas com SD.

De forma geral, observa-se que pessoas com SD podem apresentar comprometimentos no desenvolvimento das FEs, da mesma forma que apresentam prejuízos no desenvolvimento intelectual, sendo que um não explica melhor do que o outro as dificuldades observadas. As dificuldades, bem como as potencialidades de pessoas com SD, indicam que os prejuízos globais causados pela trissomia no 21, implicam em um recrutamento de habilidades cognitivas sem refinamento e diferenciação, o que rebaixa todas as habilidades de forma generalizada. Assim, FEs

estão prejudicadas porque não estão desenvolvidas a ponto de estarem bem especializadas e definidas.

### **Potencialidade da SD**

Alguns sistemas cognitivos se mostraram potencialidades pouco exploradas na SD como a memória visual de curto prazo, de reconhecimento e o CI. Essas habilidades podem ser usadas como referência para iniciar a reabilitação e estimulação cognitiva para este grupo. Como os sistemas executivos operam conjuntamente, dificuldades nas habilidades executivas de MO e FC pode influenciar ou confundir dificuldades no CI. Por outro lado, pessoas com SD com boas capacidades de comunicação e jovens (entre 18 e 30 anos) apresentaram comportamento mais flexível ante a testagem, com momentos de frustração, mas que não prejudicou a aplicação dos testes. Nota-se, também, que aqueles com maiores capacidades de Gs e Gf mostraram melhores capacidades em tarefas executivas e de memória. Isto indica que sistemas cognitivos de alta ordem pode facilitar o funcionamento das FEs nucleares e habilidades associadas. Assim, o grande desafio é estimular essas habilidades mais complexas de inteligência, por meio de práticas de fácil compreensão.

### **Aplicação de testes automatizados em públicos com deficiências**

Espera-se que instrumentos automatizados protagonizem um grande progresso no desenvolvimento da testagem psicológica, pois a maior precisão da testagem, com a capacidade de expandir as variáveis mensuradas, é uma premissa que a testagem psicológica precisa. Entretanto, a testagem automatizada apresenta limitações fundamentais como a dependências de habilidades motoras. Assim, comprometimentos motores podem prejudicar a testagem automatizada. Ainda, a dificuldade sobre o

controle da dinâmica da testagem influencia como os dados são coletados e, por isso, é importante que essa situação se ajustada.

De forma geral, os subtestes MOT, DMS, PAL, PRM, RTI, SSP e SWM se mostraram aplicáveis para pessoas com SD. O MOT aparenta ser um bom teste para avaliar velocidade de processamento em indivíduos com maiores comprometimentos de compreensão de tarefas, devido à sua simplicidade. O PAL é um bom teste para mensurar memória visual episódica de curto prazo e aspectos visuoespaciais, visto que participantes com maior estimulação cognitiva atingiram níveis maiores de dificuldade. O PRM e o DMS são boas tarefas para comparar memória de curto e longo prazo, especialmente para diferenciar memória de curto e longo prazo. RTI é uma boa alternativa ao MOT, utilizando mais recursos cognitivos associados ao CI. SSP e SWM se mostraram boas medidas, apesar de não computarem as mesmas variáveis que os outro subtestes.

Os subtestes MTT e RVP se mostraram insatisfatórios para aplicação nestes grupos, visto que o primeiro é demasiado complexo e requer habilidades de reconhecimento de palavras, enquanto o RVP é demasiado longo, o que gera dificuldades na testagem da atenção sustentada.

### **Apontamentos sobre instruções verbais automatizadas**

Alguns subtestes do CANTAB oferecem instruções verbais gravadas, o que garante a aplicação igualitária para todos(as) os(as) testandos(as), evitando vieses do aplicador(a) do teste. Entretanto, a experiência desta pesquisa apontou que algumas instruções eram demasiadas longas, com excesso de formalidades técnicas. Isto gerou no grupo com SD o oposto do desejado (i.e., queria facilitar a compreensão das regras do subteste, mas acabou por dificultar), inclusive, algumas crianças mais novas (i.e., 6 anos) também ficaram confusas, o que resultou na decisão de não apresentar as

instruções verbais gravadas. Ainda, algumas crianças neurotípicas se mostraram impacientes com a velocidade da fala das instruções verbais. Nota-se a necessidade de adaptação das instruções por faixa etária e também para a pessoas com SD. O longo tempo e o excesso de detalhes comprometeram a compreensão, sendo necessário a explicação do(a) aplicador(a).

### **O número de variáveis mensuradas por testes automatizados**

A possibilidade de mensurar diversas variáveis detalhadamente por subteste, para além de total de acertos e erros, não é o melhor benefício dos testes automatizados ou computadorizados. Apesar de ser uma premissa muito interessante – com nove subtestes mensurar 168 variáveis distintas, as análises indicaram, em diversos cenários, redundância nas mensurações (e.g., mediana do tempo de reação e latência média, correlações perfeitas). É preciso de uma justificativa teórica para a mensuração de cada uma delas. Por outro lado, testes tradicionais de lápis e papel dificilmente poderiam mensurar aspectos específicos das FEs, como a diferença entre velocidade de reação e velocidade de movimento no RTI.

As evidências sugerem que existe certa associação entre RM e CD, mas são resultados preliminares e iniciais. Entretanto, ainda não é possível definir se os construtos mensurados pelas 168 variáveis estão mensurando o que se propõem a mensurar. Muito disso se deve porque na SD os prejuízos são globais, ou seja, eles impactam os diversos processamentos cognitivos. Assim, algumas das correlações observadas para o grupo com SD, mas que não foram replicadas no grupo controle indicam que as FEs e habilidades cognitivas dependentes são pouco refinadas, não estão desenvolvidas como deveriam. Os comprometimentos globais nas capacidades cognitivas de pessoas com SD acabam por influenciar diversas habilidades

conjuntamente, o que reflete as correlações observadas no grupo SD, mas não no grupo controle.

Por fim, a mensuração de diversas variáveis por apenas um subteste automatizado é relevante e necessário, mas a decisão do que mensurar requer um crivo técnico e teórico bem definidos, bem como justificativas estatísticas e psicométricas robustas para identificar variáveis pertinentes a determinados construtos. Nesta pesquisa, utilizou-se critérios arbitrários para selecionar as variáveis que compuseram os índices de fidedignidade, o que é uma limitação da medida.

### **Considerações Finais**

Este estudo trouxe importantes contribuições tanto para a compreensão do funcionamento cognitivo de pessoas com SD, quanto sobre a própria testagem automatizada. Apesar das dificuldades cognitivas presentes em pessoas com SD, a capacidade de reconhecer e lembrar de estímulos visuais é uma habilidade possivelmente preservada e potencialmente um caminho para processos de estimulação e reabilitação neuropsicológica. Enquanto MO e FC mostram-se prejudicadas, CI aparenta ser uma habilidade pouco comprometida, o que aponta um caminho para a estimulação, ao utilizar o CI como ponto de partida para a estimulação.

Até onde tem-se conhecimento, este é o primeiro estudo que se propôs investigar globalmente as FEs de pessoas com SD, comparando todas as variáveis dos subtestes selecionados do CANTAB, sendo que costumeiramente são selecionadas variáveis específicas. A decisão de incluir todas as variáveis pauta-se nas explorações de todos os possíveis aspectos executivos de pessoas com SD, geralmente limitados na testagem em lápis e papel.

Uma limitação relevante deste estudo foram as diferenças observadas nas idades de referência entre pessoas com SD e o grupo de crianças, o que comprometeu a

equivalência confiável entre os grupos, limitando comparações confiáveis entre eles. Diante disso, optou-se por não realizar tais comparações, evitando interpretações potencialmente enviesadas. Apesar desta limitação, as análises de correlação permitiram explorar associações entre variáveis para a compreensão das FEs na SD e abre oportunidade para discutir criticamente aspectos teóricos que justifiquem a associação entre elas.

Outra discussão relevante é se testes automatizados são mais eficientes na testagem psicológica do que testes tradicionais de lápis e papel. Os testes automatizados reduzem a influência das habilidades do avaliador frente à testagem, e, ainda, permite a mensuração de várias variáveis simultaneamente, o que é pouco viável na testagem de lápis e papel. Entretanto, ser capaz de mensurar muitas variáveis não é justificativa para mensurar, factualmente, uma grande quantidade de variáveis sem justificativa teórica ou empírica.

A testagem também pode ser mais flexível para a obtenção de dados qualitativos. Nesta pesquisa, encontrou-se limitações quanto ao CANTAB como instruções verbais demasiada complexas e prolongadas, dificuldade de flexibilizar a aplicação, gerando perda de dados, além da não padronização das variáveis mensuradas pelos subtestes. Outra limitação da testagem automatizada é a perda da possibilidade de manusear fisicamente os materiais, o que em algumas circunstâncias prejudica a aplicação do subteste. Tarefas mais simples, desde que avalie um construto apropriadamente, são mais justas na avaliação de grupos com deficiências expressivas.

Espera-se que estudos futuros realizem uma investigação das propriedades psicométricas de subtestes do CANTAB a fim de obter estimativas de fidedignidade e evidências de validade de estrutura interna com maior confiança e definição teórica acerca das variáveis utilizadas. Ainda, é importante explorar especificamente como as

variáveis mensuradas se organizam em uma estrutura interna, especificamente para deixar as mensurações mais parcimoniosas. Apesar de evidências de validade de critério e alguns estudos correlacionais (Edgin et al., 2010), é importante uma maior exploração desses critérios de validade para trazer confiança às mensurações.

Por fim, esta pesquisa indica possíveis aspectos do desenvolvimento das FEs e intelectuais que estão comprometidas na SD, que podem ser explicados pela ausência de especialização e diferenciação de habilidades cognitivas nestas pessoas, tanto por causa das estruturas neurais comprometidas, quanto por aspectos ambientais que influenciam no processamento cognitivo, promovendo-o ou prejudicando-o. Contudo, esta concepção é preliminar, não foi pensada no início da pesquisa, surgindo ao longo da interpretação dos dados. Por isso, se faz necessário investigações específicas acerca das hipóteses e reflexões aqui mencionadas.

## Referências

- Aben, B., Stapert, S., & Blokland, A. (2012). About the Distinction between Working Memory and Short-Term Memory. *Frontiers in Psychology*, 3. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00301>
- Ackerman, P. L., Beier, M. E., & Boyle, M. O. (2005). Working Memory and Intelligence: The Same or Different Constructs? *Psychological Bulletin*, 131(1), 30–60. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.30>
- Albinet, C. T., Boucard, G., Bouquet, C. A., & Audiffren, M. (2012). Processing speed and executive functions in cognitive aging: How to disentangle their mutual relationship? *Brain and Cognition*, 79(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2012.02.001>
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2013). Working memory across the lifespan: A cross-sectional approach. *Journal of Cognitive Psychology*, 25(1), 84–93. <https://doi.org/10.1080/20445911.2012.748027>
- American Psychiatric Association. (2022). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR* (5ª ed., texto revisado). Artmed.
- Amunts, J., Camilleri, J. A., Eickhoff, S. B., Heim, S., & Weis, S. (2020). Executive functions predict verbal fluency scores in healthy participants. *Scientific Reports*, 10(1), 11141. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65525-9>
- Antonarakis, S. E., Skotko, B. G., Rafii, M. S., Strydom, A., Pape, S. E., Bianchi, D. W., Sherman, S. L., & Reeves, R. H. (2020). Down syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 9. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0143-7>
- Ardila, A. (2018). Is intelligence equivalent to executive functions? *Psicothema*, 2(30), 159–164. <https://doi.org/10.7334/psicothema2017.329>

- Baddeley, A. D. (2020). Working memory. In A. D. Baddeley, M. W. Eysenck, & M. C. Anderson (Eds.), *Memory* (pp. 71–111). Psychology Press.
- Baggetta, P., & Alexander, P. A. (2016). Conceptualization and Operationalization of Executive Function. *Mind, Brain, and Education, 10*(1), 10–33.  
<https://doi.org/10.1111/mbe.12100>
- Bao, R., Wade, L., Leahy, A. A., Owen, K. B., Hillman, C. H., Jaakkola, T., & Lubans, D. R. (2024). Associations Between Motor Competence and Executive Functions in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine, 54*(8), 2141–2156. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02040-1>
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin, 121*(1), 65.
- Bartesaghi, R., Guide, S., & Ciani, E. (2011). Is it possible to improve neurodevelopmental abnormalities in Down syndrome? *Reviews in the Neurosciences, 22*(4), 419–455. <https://doi.org/10.1515/RNS.2011.037>
- Bayless, S., & Stevenson, J. (2007). Executive functions in school-age children born very prematurely. *Early Human Development, 83*(4), 247–254.  
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2006.05.021>
- Boada, R., Hutaff-Lee, C., Schrader, A., Weitzenkamp, D., Benke, T. A., Goldson, E. J., & Costa, A. C. S. (2012). Antagonism of NMDA receptors as a potential treatment for Down syndrome: A pilot randomized controlled trial. *Translational Psychiatry, 2*(June). <https://doi.org/10.1038/tp.2012.66>
- Bucaille, A., Jarry, C., Allard, J., Brosseau-Beauvir, A., Ropars, J., Brochard, S., Peudenier, S., & Roy, A. (2023). Intelligence and Executive Functions: A

- Comprehensive Assessment of Intellectually Gifted Children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 38(7), 1035–1046.  
<https://doi.org/10.1093/arclin/acad021>
- Campos, C. R., Zaia, P., & Primi, R. (2019). Avaliação psicológica da inteligência. In M. N. Baptista & M. Muniz (Orgs.), *Compêndio de avaliação psicológica* (4ª reimpr., pp. 349–363). Editora Vozes.
- Cambridge Cognition. (n.d.). *Digital cognitive assessments*. Cambridge Cognition.  
Recuperado em 2 de janeiro de 2026, de <https://cambridgecognition.com/digital-cognitive-assessments>
- Colom, R., Abad, F. J., Quiroga, M. Á., Shih, P. C., & Flores-Mendoza, C. (2008). Working memory and intelligence are highly related constructs, but why? *Intelligence*, 36(6), 584–606. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2008.01.002>
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., & Engle, R. W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(12), 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.10.005>
- Cooper, S.-A., Ademola, T., Caslake, M., Douglas, E., Evans, J., Greenlaw, N., Haig, C., Hassiotis, A., Jahoda, A., McConnachie, A., Morrison, J., Ring, H., Starr, J., Stiles, C., Sirisena, C., & Sullivan, F. (2016). Towards onset prevention of cognition decline in adults with Down syndrome (The TOP-COG study): A pilot randomised controlled trial. *Trials*, 17(1), 370–370.  
<https://doi.org/10.1186/s13063-016-1370-9>
- Cuevas, K., & Bell, M. A. (2014). Infant Attention and Early Childhood Executive Function. *Child Development*, 85(2), 397–404.  
<https://doi.org/10.1111/cdev.12126>

- d'Ardhuy, X. L., Edgin, J. O., Bouis, C., de Sola, S., Goedner, C., Kishnani, P., Nöldeke, J., Rice, S., Sacco, S., Squassante, L., Spiridigliozzi, G., Visootsak, J., Heller, J., & Khwaja, O. (2015). Assessment of cognitive scales to examine memory, executive function and language in individuals with down syndrome: Implications of a 6-month observational study. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 9(NOVEMBER). <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2015.00300>
- Daniel, M. H. (2013). *Equivalence of Q-interactive™ and Paper Administrations of Cognitive Tasks: Selected NEPSY® – II and CMS Subtests*. (May), 1–10.
- Daniel, M. H. (2014). *Paper Administrations of Language Tasks: Selected CELF® – 5 Tests*. (June), 1–11.
- Davelaar, E. J. (2013). Short-term memory as a working memory control process. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00013>
- Davidson, A., & Souza, P. (2024). Relationships Between Auditory Processing and Cognitive Abilities in Adults: A Systematic Review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 67(1), 296–345. [https://doi.org/10.1044/2023\\_JSLHR-22-00716](https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-22-00716)
- de la Torre, R., de Sola, S., Hernandez, G., Farré, M., Pujol, J., Rodriguez, J., Espadaler, J. M., Langohr, K., Cuenca-Royo, A., Principe, A., Xicota, L., Janel, N., Catuara-Solarz, S., Sanchez-Benavides, G., Bléhaut, H., Dueñas-Espín, I., del Hoyo, L., Benejam, B., Blanco-Hinojo, L., ... Dierssen, M. (2016). Safety and efficacy of cognitive training plus epigallocatechin-3-gallate in young adults with Down's syndrome (TESDAD): A double-blind, randomised, placebo-controlled, phase 2 trial. *The Lancet Neurology*, 15(8), 801–810. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30034-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30034-5)

- del Hoyo, L., Xicota, L., Langohr, K., Sánchez-Benavides, G., de Sola, S., Cuenca-Royo, A., Rodriguez, J., Rodríguez-Morató, J., Farré, M., Dierssen, M., & de la Torre, R. (2016). VNTR-DAT1 and COMTVa1158Met Genotypes Modulate Mental Flexibility and Adaptive Behavior Skills in Down Syndrome. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 10*(OCT), 1–9.  
<https://doi.org/10.3389/fnbeh.2016.00193>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology, 64*(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dias, N. M., Helsdingen, I. E., Lins, E. K. R. M. D., Etcheverria, C. E., Dechen, V. D. A., Steffen, L., Cardoso, C. D. O., & Lopes, F. M. (2024). Executive functions beyond the “Holy Trinity”: A scoping review. *Neuropsychology, 38*(2), 107–125. <https://doi.org/10.1037/neu0000922>
- Doebel, S. (2020). Rethinking Executive Function and Its Development. *Perspectives on Psychological Science, 15*(4), 942–956.  
<https://doi.org/10.1177/1745691620904771>
- Doebel, S., & Müller, U. (2023). The Future of Research on Executive Function and Its Development: An Introduction to the Special Issue. *Journal of Cognition and Development, 24*(2), 161–171. <https://doi.org/10.1080/15248372.2023.2188946>
- D’Souza, H., Mason, L., Mok, K. Y., Startin, C. M., Hamburg, S., Hithersay, R., Baksh, R. A., Hardy, J., Strydom, A., & Thomas, M. S. C. (2020). Differential Associations of Apolipoprotein E  $\epsilon$ 4 Genotype With Attentional Abilities Across the Life Span of Individuals With Down Syndrome. *JAMA network open, 3*(9), e2018221–e2018221.  
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.18221>

- Dykens, E. M., Hodapp, R. M., & Evans, D. W. (2006). Profiles and development of adaptive behavior in children with Down syndrome. *Down's syndrome, research and practice : the journal of the Sarah Duffen Centre / University of Portsmouth*, 9(3), 45–50. <https://doi.org/10.3104/reprints.293>
- Edgin, J. O., Kumar, A., Spanò, G., & Nadel, L. (2011). Neuropsychological effects of second language exposure in Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 55(3), 351–356. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01362.x>
- Edgin, J. O., Mason, G. M., Allman, M. J., Capone, G. T., DeLeon, I., Maslen, C., Reeves, R. H., Sherman, S. L., & Nadel, L. (2010). Development and validation of the Arizona Cognitive Test Battery for Down syndrome. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 2(3), 149–164. <https://doi.org/10.1007/s11689-010-9054-3>
- Égerházi, A., Berecz, R., Bartók, E., & Degrell, I. (2007). Automated Neuropsychological Test Battery (CANTAB) in mild cognitive impairment and in Alzheimer's disease. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 31(3), 746–751. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2007.01.011>
- Engelhardt, P. E., Nigg, J. T., & Ferreira, F. (2013). Is the fluency of language outputs related to individual differences in intelligence and executive function? *Acta Psychologica*, 144(2), 424–432. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2013.08.002>
- Firth, N. C., Startin, C. M., Hithersay, R., Hamburg, S., Wijeratne, P. A., Mok, K. Y., Hardy, J., Alexander, D. C., & Strydom, A. (2018). Aging related cognitive changes associated with Alzheimer's disease in Down syndrome. *Annals of Clinical and Translational Neurology*, 5(6), 741–751. <https://doi.org/10.1002/acn3.571>

- Fitzpatrick, A., Carter, J., & Quigley, M. A. (2016). Association of Gestational Age With Verbal Ability and Spatial Working Memory at Age 11. *PEDIATRICS*, *138*(6), e20160578–e20160578. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-0578>
- Fried, R., Hirshfeld-Becker, D., Petty, C., Batchelder, H., & Biederman, J. (2015). How Informative Is the CANTAB to Assess Executive Functioning in Children With ADHD? A Controlled Study. *Journal of Attention Disorders*, *19*(6), 468–475. <https://doi.org/10.1177/1087054712457038>
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, *86*, 186–204. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not All Executive Functions Are Related to Intelligence. *Psychological Science*, *17*(2), 172–179. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01681.x>
- Friedman, N. P., & Robbins, T. W. (2022). The role of prefrontal cortex in cognitive control and executive function. *Neuropsychopharmacology*, *47*(1), 72–89. <https://doi.org/10.1038/s41386-021-01132-0>
- Gandotra, A., Csaba, S., Sattar, Y., Cserényi, V., Bizonics, R., Cserjesi, R., & Kotyuk, E. (2022). A Meta-analysis of the Relationship between Motor Skills and Executive Functions in Typically-developing Children. *Journal of Cognition and Development*, *23*(1), 83–110. <https://doi.org/10.1080/15248372.2021.1979554>
- Gathercole, S. E. (1998). The Development of Memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *39*(1), 3–27. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00301>

- Ger, E., & Roebbers, C. (2023a). Hearts, flowers, and fruits: All children need to reveal their post-error slowing. *Journal of Experimental Child Psychology*, 226, 105552. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2022.105552>
- Ger, E., & Roebbers, C. M. (2023b). The Relationship between Executive Functions, Working Memory, and Intelligence in Kindergarten Children. *Journal of Intelligence*, 11(4), 64. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11040064>
- Goodyear, C. (2013). *A mental health revolution*. University of Cambridge. Recuperado em 2 de Janeiro de 2026, de <https://www.cam.ac.uk/stories/a-mental-health-revolution#group-section-CANTAB-tests-bcs0nji0Xj>
- Gualtieri, T. C. (2004). Computerized neurocognitive testing and its potential for modern psychiatry. *Psychiatry (Edgmont (Pa. : Township))*, 1(2), 29–36.
- Hackman, D. A., Gallop, R., Evans, G. W., & Farah, M. J. (2015). Socioeconomic status and executive function: Developmental trajectories and mediation. *Developmental Science*, 18(5), 686–702. <https://doi.org/10.1111/desc.12246>
- Haring, L., Möttus, R., Koch, K., Trei, M., & Maron, E. (2015). Factorial validity, measurement equivalence and cognitive performance of the Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB) between patients with first-episode psychosis and healthy volunteers. *Psychological Medicine*, 45(9), 1919–1929. <https://doi.org/10.1017/S0033291714003018>
- Hernández Finch, M. E., Speirs Neumeister, K. L., Burney, V. H., & Cook, A. L. (2014). The Relationship of Cognitive and Executive Functioning With Achievement in Gifted Kindergarten Children. *Gifted Child Quarterly*, 58(3), 167–182. <https://doi.org/10.1177/0016986214534889>
- Huang, Z., Wang, F., Xue, L., Zhu, H., & Zou, X. (2024). Relationships between Sensory Processing and Executive Functions in Children with Combined ASD

- and ADHD Compared to Typically Developing and Single Disorder Groups. *Brain Sciences*, 14(6), 566. <https://doi.org/10.3390/brainsci14060566>
- Hughes, C. (2023). Executive Functions: Going Places at Pace. *Journal of Cognition and Development*, 24(2), 296–306. <https://doi.org/10.1080/15248372.2023.2187636>
- Ibbotson, P. (2023). The Development of Executive Function: Mechanisms of Change and Functional Pressures. *Journal of Cognition and Development*, 24(2), 172–190. <https://doi.org/10.1080/15248372.2022.2160719>
- Jewsbury, P. A., Bowden, S. C., & Strauss, M. E. (2016). Integrating the switching, inhibition, and updating model of executive function with the Cattell—Horn—Carroll model. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145(2), 220–245. <https://doi.org/10.1037/xge0000119>
- Kahl, T., Grob, A., Segerer, R., & Möhring, W. (2021). Executive Functions and Visual-Spatial Skills Predict Mathematical Achievement: Asymmetrical Associations Across Age. *Psychological Research*, 85(1), 36–46. <https://doi.org/10.1007/s00426-019-01249-4>
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 637–671. <https://doi.org/10.3758/BF03196323>
- Karlsen, R. H., Karr, J. E., Saksvik, S. B., Lundervold, A. J., Hjemdal, O., Olsen, A., Iverson, G. L., & Skandsen, T. (2022). Examining 3-month test-retest reliability and reliable change using the Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery. *Applied Neuropsychology: Adult*, 29(2), 146–154. <https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1722126>

- Karmiloff-Smith, A. (2009). Nativism versus neuroconstructivism: Rethinking the study of developmental disorders. *Developmental Psychology*, 45(1), 56–63.  
<https://doi.org/10.1037/a0014506>
- Knöllner, A., Memmert, D., Von Lehe, M., Jungilligens, J., & Scharfen, H.-E. (2022). Specific relations of visual skills and executive functions in elite soccer players. *Frontiers in Psychology*, 13, 960092. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.960092>
- Kroll, J., Karolis, V., Brittain, P. J., Tseng, C.-E. J., Froudast-Walsh, S., Murray, R. M., & Nosarti, C. (2017). Real-Life Impact of Executive Function Impairments in Adults Who Were Born Very Preterm. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 23(5), 381–389.  
<https://doi.org/10.1017/S1355617717000169>
- Kumin, L., Lazar, J., Feng, J., Wentz, B., & Ekedebe, N. (2012). A usability evaluation of workplace-related tasks on a multi-touch tablet computer by adults with Down syndrome. *Journal of Usability Studies*, 7(4), 118–142.
- Lenehan, M. E., Summers, M. J., Saunders, N. L., Summers, J. J., & Vickers, J. C. (2016). Does the Cambridge Automated Neuropsychological Test Battery (CANTAB) Distinguish Between Cognitive Domains in Healthy Older Adults? *Assessment*, 23(2), 163–172. <https://doi.org/10.1177/1073191115581474>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press.
- Lezak, M.D., Howieson, D.B., Bigler, E.D. and Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment*. 5th Edition, Oxford University Press.
- Libb, J. W., Myers, G. J., Graham, E., & Bell, B. (1983). Correlates of intelligence and adaptive behaviour in Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 27(3), 205-210.

- Mashburn, C. A., Barnett, M. K., & Engle, R. W. (2024). Processing speed and executive attention as causes of intelligence. *Psychological Review*, *131*(3), 664–694. <https://doi.org/10.1037/rev0000439>
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, *37*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2008.08.004>
- Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. (2025, 21 março). *MDHC reforça compromisso com os direitos sociais no Dia Nacional e Mundial da Síndrome de Down*. Recuperado em 30 de outubro de 2025, de <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2025/marco/mdhc-reforca-compromisso-com-os-direitos-sociais-no-dia-nacional-e-mundial-da-sindrome-de-down>
- Ministério da Saúde. (2022, 21 março). *Dia Mundial da Síndrome de Down celebra a importância da inclusão*. Recuperado em 30 de outubro de 2025, de <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2022/03/dia-mundial-da-sindrome-de-down-celebra-a-importancia-da-inclusao>
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, *21*(1), 8–14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, *41*(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>

- Mulder, H., Pitchford, N. J., Hagger, M. S., & Marlow, N. (2009). Development of Executive Function and Attention in Preterm Children: A Systematic Review. *Developmental Neuropsychology*, 34(4), 393–421. <https://doi.org/10.1080/87565640902964524>
- Munakata, Y., & Michaelson, L. E. (2021). Executive Functions in Social Context: Implications for Conceptualizing, Measuring, and Supporting Developmental Trajectories. *Annual Review of Developmental Psychology*, 3(1), 139–163. <https://doi.org/10.1146/annurev-devpsych-121318-085005>
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In *Consciousness and self-regulation: Advances in research and theory volume 4* (pp. 1-18). Springer.
- Oliver, C., Holland, T., Hall, S., & Crayton, L. (2005). Effects of increasing task load on memory impairment in adults with Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 110(5), 339–345. [https://doi.org/10.1352/0895-8017\(2005\)110%5B339:EOITLO%5D2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0895-8017(2005)110%5B339:EOITLO%5D2.0.CO;2)
- Ozonoff, S., Cook, I., Coon, H., Dawson, G., Joseph, R. M., Klin, A., McMahon, W. M., Minshew, N., Munson, J. A., Bruce, F., Rogers, S. J., Spence, M. A., Tager-Flusberg, H., Volkmar, F. R., & Wrathall, D. (2004). *Performance on Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery Subtests Sensitive to Frontal Lobe Function in People with Autistic Disorder: Evidence from the Collaborative Programs of Excellence in Autism Network*. 34(2).
- Poon, K. (2018). Hot and Cool Executive Functions in Adolescence: Development and Contributions to Important Developmental Outcomes. *Frontiers in Psychology*, 8, 2311. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02311>

- Ptomey, L. T., Szabo, A. N., Willis, E. A., Gorczyca, A. M., Greene, J. L., Danon, J. C., & Donnelly, J. E. (2018). Changes in cognitive function after a 12-week exercise intervention in adults with Down syndrome. *Disability and Health Journal, 11*(3), 486–490. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.02.003>
- Rafii, M. S., Donohue, M. C., Matthews, D. C., Muranevici, G., Ness, S., O’Bryant, S. E., & Rissman, R. A. (2019). Plasma Neurofilament Light and Alzheimer’s Disease Biomarkers in Down Syndrome: Results from the Down Syndrome Biomarker Initiative (DSBI). *Journal of Alzheimer’s Disease, 70*(1), 131–138. <https://doi.org/10.3233/JAD-190322>
- Riddell, H., Tolentino-Castro, J. W., Wagner, H., & Lappe, M. (2017). Impairments in the Visual Processing of Global Biological Motion Cues in Down Syndrome. *Perception, 46*(11), 1283–1297. <https://doi.org/10.1177/0301006617718716>
- Rowe, J., Lavender, A., & Turk, V. (2006). Cognitive executive function in Down’s syndrome. *British Journal of Clinical Psychology, 45*(1), 5–17. <https://doi.org/10.1348/014466505X29594>
- Sabhlok, A., Malanchini, M., Engelhardt, L. E., Madole, J., Tucker-Drob, E. M., & Harden, K. P. (2022). The relationship between executive function, processing speed, and attention-deficit hyperactivity disorder in middle childhood. *Developmental Science, 25*(2), e13168. <https://doi.org/10.1111/desc.13168>
- Salthouse, T. A., & Pink, J. E. (2008). Why is working memory related to fluid intelligence? *Psychonomic Bulletin & Review, 15*(2), 364–371. <https://doi.org/10.3758/PBR.15.2.364>
- Schapiro, M. B., Haxby, J. V., & Grady, C. L. (1992). Nature of mental retardation and dementia in down syndrome: Study with PET, CT, and neuropsychology.

*Neurobiology of Aging*, 13(6), 723–734. [https://doi.org/10.1016/0197-4580\(92\)90096-G](https://doi.org/10.1016/0197-4580(92)90096-G)

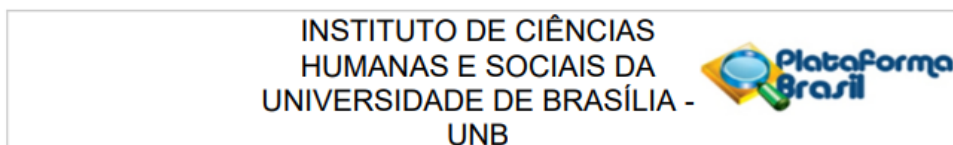
- Shaheen, S. (2013). Motor Assessment in Pediatric Neuropsychology: Relationships to Executive Function. *Applied Neuropsychology: Child*, 2(2), 116–124. <https://doi.org/10.1080/21622965.2013.792668>
- Shott, S. R., Joseph, A., & Heithaus, D. (2001). Hearing loss in children with Down syndrome. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 61(3), 199–205. [https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(01\)00572-9](https://doi.org/10.1016/S0165-5876(01)00572-9)
- Sinai, A., Hassiotis, A., Rantell, K., & Strydom, A. (2016). Assessing specific cognitive deficits associated with dementia in older adults with down syndrome: Use and validity of the Arizona Cognitive Test Battery (ACTB). *PLoS ONE*, 11(5), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153917>
- Startin, C. M., Hamburg, S., Hithersay, R., Al-Janabi, T., Mok, K. Y., Hardy, J., & Strydom, A. (2019). Cognitive markers of preclinical and prodromal Alzheimer’s disease in Down syndrome. *Alzheimer’s & Dementia*, 15(2), 245–257. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2018.08.009>
- Stenberg, J., Karr, J. E., Karlson, R. H., Skandsen, T., Silverberg, N. D., & Iverson, G. L. (2020). Examining Test-Retest Reliability and Reliable Change for Cognition Endpoints for the CENTER-TBI Neuropsychological Test Battery. *Frontiers in Neurology*, 11, 541533. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.541533>
- Sternin, A., Burns, A., & Owen, A. M. (2019). Thirty-Five Years of Computerized Cognitive Assessment of Aging—Where Are We Now? *Diagnostics*, 9(3), 114. <https://doi.org/10.3390/diagnostics9030114>
- Syvöja, H. J., Tammelin, T. H., Ahonen, T., Räsänen, P., Tolvanen, A., Kankaanpää, A., & Kantomaa, M. T. (2015). Internal consistency and stability of the

- CANTAB neuropsychological test battery in children. *Psychological Assessment*, 27(2), 698–709. <https://doi.org/10.1037/a0038485>
- Talebi, M., Majdi, A., Kamari, F., & Sadigh-Eteghad, S. (2020). The Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB) Versus the Minimal Assessment of Cognitive Function in Multiple Sclerosis (MACFIMS) for the Assessment of Cognitive Function in Patients with Multiple Sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 43, 102172. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.102172>
- Tourva, A., Spanoudis, G., & Demetriou, A. (2016). Cognitive correlates of developing intelligence: The contribution of working memory, processing speed and attention. *Intelligence*, 54, 136–146. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.12.001>
- Tristão, R. M., Scafutto Marengo, L. A., Costa, J. F. D. da, Pires, A. L. dos S., & Boato, E. M. (2022). The use of the cambridge neuropsychological test automated battery for people born with Down syndrome and those born premature: A comparative systematic review. *Journal of Intellectual Disabilities*, 174462952110504. <https://doi.org/10.1177/17446295211050460>
- Tungate, A. S., & Conners, F. A. (2021). Executive function in Down syndrome: A meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, 108, 103802. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103802>
- Vicari, S. (2006). Motor development and neuropsychological patterns in persons with Down syndrome. *Behavior Genetics*, 36(3), 355–364. <https://doi.org/10.1007/s10519-006-9057-8>
- Visu-Petra, L., Benga, O., Țincaș, I., & Miclea, M. (2007). Visual-spatial processing in children and adolescents with Down's syndrome: A computerized assessment of

- memory skills. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51(12), 942–952.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2007.01002.x>
- Waters, N. E., Ahmed, S. F., Tang, S., Davis-Kean, P., & Morrison, F. J. (2020).  
*Pathways from Socioeconomic Status to Early Academic Achievement: The Role of Specific Executive Functions*. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/edhr5>
- Wechsler, D. (2014). *Wechsler intelligence scale for children-fifth edition*. Pearson.
- Wechsler, D. (2014). *Wechsler Intelligence Scale for Children—Fifth Edition (WISC-V)*. Pearson.
- Zelazo, P. D. (2020). Executive Function and Psychopathology: A Neurodevelopmental Perspective. *Annual Review of Clinical Psychology*, 16(1), 431–454.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-072319-024242>
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives*, 6(4), 354–360. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x>
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2023). Reconciling the Context-Dependency and Domain-Generality of Executive Function Skills from a Developmental Systems Perspective. *Journal of Cognition and Development*, 24(2), 205–222.  
<https://doi.org/10.1080/15248372.2022.2156515>

## Anexos

### Anexo 1. Aprovação CEP



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação das Funções Executivas de Pessoas com Síndrome de Down

**Pesquisador:** LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 84624424.1.0000.5540

**Instituição Proponente:** Instituto de Psicologia - UNB

**Patrocinador Principal:** CONS NAC DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLOGICO  
FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 7.392.537

##### Apresentação do Projeto:

Foi apresentado a este comitê as pendências relacionadas ao parecer consubstanciado 7.352.742, do projeto de pesquisa intitulado em Avaliação das Funções Executivas de Pessoas com Síndrome de Down", de autoria do Pesquisador Responsável: LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO.

##### Objetivo da Pesquisa:

Inalterado.

##### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Ajustado. Retirar a expressão "Não há riscos físicos ou psicológicos conhecidos associados a nenhum dos procedimentos de teste" do TCLE.

##### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa está de acordo com as resoluções do CNS 466/2012, 510/2016 e suas complementares.

##### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados.

<p><b>Endereço:</b> CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de <b>Bairro:</b> ASA NORTE <b>CEP:</b> 70.910-900 <b>UF:</b> DF <b>Município:</b> BRASÍLIA <b>Telefone:</b> (61)3107-1592 <b>E-mail:</b> cep_chs@unb.br</p>
---

Continuação do Parecer: 7.392.537

**Recomendações:**

Retirar a expressão "Não há riscos físicos ou psicológicos conhecidos associados a nenhum dos procedimentos de teste" do TCLE.

Enviar os relatórios parcial e final no prazo estipulado no cronograma.

A coleta de dados está autorizada a ser iniciada após a data de assinatura deste parecer consubstanciado.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

1. Entregar o termo de aceite institucional do DPI UnB (quem autoriza pesquisas dentro da UnB, conforme ATO DA REITORIA N. 0406/2017 [https://atosoficiais.unb.br/images/botetins/2017/Boletim\\_17-04-2017\\_Edicao016.pdf](https://atosoficiais.unb.br/images/botetins/2017/Boletim_17-04-2017_Edicao016.pdf) (PENDÊNCIA ATENDIDA).

2. Ajustar o TCLE e TALE, inserindo informações explícitas sobre os riscos da pesquisa, mesmo que mínimos e como mitigá-los (cronograma separado, cronograma na Plataforma Brasil, carta de encaminhamento, etc). Tem que atualizar todos os documentos que possui a data de início da coleta de dados (PENDÊNCIAS PARCIALMENTE ATENDIDA, DEVE RETIRAR QUALQUER EXPRESSÃO QUE DIZ QUE A PESQUISA NÃO POSSUI RISCOS E INSERIR OS RISCOS NO TALE).

3. Ajustar a data de início da coleta de dados, para pelo menos, no mínimo 30 dias antes da entrega destas pendências (PENDÊNCIA ATENDIDA).

4. Coloque o CNPJ da instituição proponente, na folha de rosto (PENDÊNCIA ATENDIDA).

5. Caso a coleta de dados seja gravada, filmada, deve enviar o Termo de Autorização de Imagem e Voz (PENDÊNCIA ATENDIDA).

6. Entregar uma carta de pendências, detalhando cada uma dessas alterações sugeridas, onde foram corrigidas (CARTA ENTREGUE).

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Endereço:** CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de  
**Bairro:** ASA NORTE **CEP:** 70.910-900  
**UF:** DF **Município:** BRASILIA  
**Telefone:** (61)3107-1592 **E-mail:** cep\_chs@unb.br

Continuação do Parecer: 7.392.537

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2441461.pdf	10/02/2025 15:24:59		Aceito
Cronograma	Cronograma_FINAL.xlsx	10/02/2025 15:24:27	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_projeto_sindrome_de_Down_FINAL.pdf	10/02/2025 15:22:03	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_aceite_institucional_assinado.pdf	10/02/2025 15:21:03	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_FINAL.docx	10/02/2025 15:18:49	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_FINAL.docx	10/02/2025 15:18:07	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
Outros	Carta_de_Pedependencias.docx	10/02/2025 15:17:41	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
Outros	Lattes_Rosana_Maria_Trstao.pdf	04/11/2024 15:21:09	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
Outros	Lattes_Josemberg_Moura_de_Andrade.pdf	04/11/2024 15:20:34	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
Outros	Lattes_Lucas_Andre_Scafutto_Marengo.pdf	04/11/2024 14:24:04	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Justificativa_ao_termo_aceite_institucional.docx	04/11/2024 14:21:24	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
Outros	Carta_de_Encaminhamento_CEP.docx	17/10/2024 15:20:26	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
Outros	Instrumentos_de_Pesquisa.docx	17/10/2024 13:24:28	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito
Outros	Carta_de_Revisao_Etica.docx	17/10/2024 13:23:44	LUCAS ANDRE SCAFUTTO	Aceito

**Endereço:** CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de  
**Bairro:** ASA NORTE **CEP:** 70.910-900  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (61)3107-1592 **E-mail:** cep\_chs@unb.br

INSTITUTO DE CIÊNCIAS  
HUMANAS E SOCIAIS DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -  
UNB



Continuação do Parecer: 7.392.537

Outros	Carta_de_Revisao_Etica.docx	17/10/2024 13:23:44	MARENGO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_Detalhado.docx	17/10/2024 13:21:23	LUCAS ANDRE SCAFUTTO MARENGO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BRASILIA, 18 de Fevereiro de 2025

---

**Assinado por:**  
**André Ribeiro da Silva**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de  
**Bairro:** ASA NORTE **CEP:** 70.910-900  
**UF:** DF **Município:** BRASILIA  
**Telefone:** (61)3107-1592 **E-mail:** cep\_chs@unb.br

## Anexo 2. TCLE

Departamento de Psicologia Social e do Trabalho – Avaliação e medidas em Psicologia  
Faculdade de Medicina – Área de Medicina da Criança e do Adolescente,  
Universidade de Brasília  
Campus Darcy Ribeiro, Brasília 70.910-900, Brasil



### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto Avaliação das Funções Executivas de Pessoas com síndrome de Down sob responsabilidade do mestrando Lucas André Scafutto Marengo, do professor Dr. Josemberg Moura de Andrade e da Professora Dra. Rosana Maria Tristão. O objetivo final desta pesquisa é: desenvolver critérios avaliativos para grupos de pessoas com síndrome de Down de tal forma a identificar dificuldades cognitivas específicas no curso do neurodesenvolvimento dessas pessoas.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome, nem de seu filho(a), não aparecerá em nenhum material advindo desta pesquisa, sendo mantido o mais rigoroso sigilo por meio da omissão de qualquer informação que possa identificá-lo.

A sua participação na pesquisa ocorrerá mediante autorização para participação de seu/sua filho(a) para ser submetido a 9 testes da Bateria de Testes Neuropsicológicos Automatizados de Cambridge (*Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery – CANTAB*). Essencialmente são testes psicológicos desenvolvidos pela Universidade de Cambridge que se assemelham com jogos em tablet. Além do CANTAB, um teste de raciocínio espacial e um teste de coordenação viso-motora, ambos provenientes da Bateria Wechsler de Inteligência para Crianças - 4ª Edição (WISC-IV). Também pediremos que você responda a um questionário a respeito de algumas informações sobre o(a) participante.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília (UnB), podendo ser posteriormente apresentados em congressos ou publicados em periódicos científicos.

Este projeto possui os seguintes benefícios:

- A conquista de informações importantes sobre o desenvolvimento de crianças com SD e seus pares com neurodesenvolvimento típico;
- A validação da bateria CANTAB para aplicação em populações brasileiras de desenvolvimento típico e atípico;
- A produção científica que contribua com a construção do conhecimento na área de Educação Especial e de Tecnologias Assistivas que possa ser apresentada em periódicos e eventos científicos e acadêmicos;
- O enriquecimento educacional dos estudantes bolsistas e voluntários que participarem das atividades;
- A ampliação do debate, reflexão e produção de conhecimento no campo de estudos de tecnologias assistivas que possam trazer melhor qualidade de vida para pessoas com deficiência.

**Benefícios e Riscos do estudo.** Não há riscos físicos ou psicológicos conhecidos associados a nenhum dos procedimentos de teste. No entanto, existe a possibilidade de seu/sua filho(a) experimentar menor estresse, frustração ou tédio associado à participação nessas tarefas. Caso ele/ela deseje, poderão fazer pausas até que se sintam dispostos a continuar a tarefa. Essas sensações associadas às atividades não costumam perdurar após a atividade, mas caso isso ocorra, sugerimos um breve período de descanso e distração.

É importante lembrar que os testes serão realizados em local apropriado, apenas com a presença de um pesquisador, da criança e de um eventual acompanhante da instituição, mas, caso eles não se sintam à vontade, poderão interromper a participação na pesquisa a qualquer momento.

É de nossa responsabilidade a assistência integral caso ocorram danos que estejam diretamente e indiretamente relacionados à pesquisa. Sua participação não terá custos, sendo de nossa responsabilidade o custeio de todas as despesas relacionadas à pesquisa. É seu direito interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento. Se tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, entre em contato com o pesquisador Lucas A. Scafutto Marengo (scafutto.marengo.lucas@gmail.com, 61991470976), ou os orientadores de mestrado, professor Dr. Josemberg Moura de Andrade (josembergandrade@gmail.com, 61991160751) ou professora Dra. Rosana Maria Tristão (61 999689359, [rmtt@unb.br](mailto:rmtt@unb.br)).

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UnB. Número de protocolo CAAE: 84624424.1.0000.5540. Você também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais que aprovou essa pesquisa por meio do telefone 61 3107-1592 e endereço de e-mail [cep\\_chs@unb.br](mailto:cep_chs@unb.br).

Caso deseje conhecer mais sobre o projeto, por favor, acesse nosso site: <https://sites.google.com/view/projeto-cantab>

Este documento possui duas vias, uma ficará com você e outra será retida pelos pesquisadores responsáveis.

---

Assinatura

---

Assinatura do pesquisador responsável

Brasília, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

### **Anexo 3. TALE**

#### **TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa Avaliação das Funções Executivas de Pessoas com síndrome de Down, coordenada pelo mestrando Lucas Scafutto Marengo (scafutto.marengo.lucas@gmail.com, 61991470976) e seu orientadores, professor Dr. Josemberg Moura de Andrade (josembergandrade@gmail.com, 61991160751) e professora Dra. Rosana Maria Tristão (61999689359, rmtt@unb.br). Seus pais permitiram que você participe.

Você também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais que aprovou essa pesquisa por meio do telefone 61 3107-1592 e endereço de e-mail cep\_chs@unb.br.

Queremos saber desenvolver critérios avaliativos para grupos de pessoas com síndrome de Down de tal forma a identificar dificuldades cognitivas específicas no curso do neurodesenvolvimento dessas pessoas.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. As crianças que irão participar desta pesquisa têm de 6 a 8 anos de idade.

A pesquisa será feita na UnB, onde as crianças poderão jogar jogos por meio de tablet. Para isso, será usado um iPad e os jogos, ele é considerado (a) seguro (a), mas é possível ocorrer cansado e frustração ao longo deles. Se você se sentir cansado, frustrado ou irritado com os jogos, podemos fazer uma pausa e você poderá descansar e se distrair com outras coisas. Se quiser parar de fazer as atividades, você não precisará continuar caso não queira. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones que tem no começo do texto. Mas há coisas boas que podem acontecer como contribuir com a pesquisa das habilidades mentais de pessoas com síndrome de Down.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados na Universidade de Brasília, em congressos ou publicados em periódicos científicos, mas sem identificar as crianças que participaram.

**CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO**

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa (título da pesquisa).

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de você.

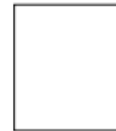
Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma via deste termo de assentimento. A outra via ficará com o pesquisador responsável (nome do pesquisador responsável). Li o documento e concordo em participar da pesquisa.

Local, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (data)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do menor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisado



Impressão  
datiloscópica do  
participante

## Anexo 4. Questionário sociodemográfico

### Dados do Participante

1. Grupo: Síndrome de Down ( ) Prematuro ( ) Típico ( )
2. Nome da Criança: \_\_\_\_\_
3. Nome Responsável: \_\_\_\_\_
4. Educação Materna (EM): \_\_\_\_\_
5. Educação Paterna (EP): \_\_\_\_\_
6. E-mail: \_\_\_\_\_
7. Ano escolar: \_\_\_\_\_
8. Tipo de Escola: Inclusiva ( ) Especial ( ) Classe Especial ( ) Regular ( )
9. Dados de Nascimento:
  - a. Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Peso ao Nascer: \_\_\_\_\_
  - b. APGAR 1º minuto: \_\_\_\_\_ APGAR 2º minuto: \_\_\_\_\_
  - c. Número de semanas gestacionais: \_\_\_\_\_ Tipo de parto: \_\_\_\_\_
  - d. UTI neonatal: Sim ( ) Quanto tempo: \_\_\_\_\_ Não ( )
10. Registro de Acompanhamento Clínico e Intervenções:
  - a. Uso de medicamentos especiais: \_\_\_\_\_
  - b. Uso de suplementos alimentares especiais: \_\_\_\_\_
  - c. Cirurgias: \_\_\_\_\_
  - d. Cardiopatia não corrigida: \_\_\_\_\_
  - e. Alterações neurológicas (ex. Epilepsia): \_\_\_\_\_
  - f. Comorbidade com outro transtorno do neurodesenvolvimento (ex. Transtorno do Espectro Autista): \_\_\_\_\_
  - g. Hipotireoidismo não controlado clinicamente: \_\_\_\_\_
  - h. Prematuridade: \_\_\_\_\_
  - i. Outros: \_\_\_\_\_
11. Registro do tipo de correção visual se houver: \_\_\_\_\_
12. Registro de participação em terapia fisioterápica ou ocupacional: \_\_\_\_\_
13. Registro de participação em terapia fonoaudiológica: \_\_\_\_\_
14. Avaliação Audiométrica (se houver):
  - a. Audiometria Tonal (valores de limiares auditivos): \_\_\_\_\_
  - b. Impedanciometria: \_\_\_\_\_
  - c. BERA: \_\_\_\_\_
15. Avaliação Visual (se houver):
  - a. Oftalmológica: Registro do Tipo de Correção Visual (se houver): \_\_\_\_\_
  - b. Ortóptica: \_\_\_\_\_

## Anexo 5. Descrição das variáveis

A Tabela 30 apresenta a descrição de tidas variáveis como *Cambridge Cognition* descreve. O nome dos subtestes é colocado na frente da sigla da mensuração. Ao total, são 168 variáveis, sendo 28 médias (M), 24 medianas (MD), 23 desvios padrões (DP), 57 de total de erros (TE), 12 de total de acertos (TC), 12 que mensuram totais (T), 8 de porcentagem (%) e 4 de probabilidade (P).

### Tabela 30.

*Significado das Variáveis Como consta na plataforma da Cambridge Cognition.*

Nome	Medida	Medida	Descrição da Variável
DMSCC	M	DMS Mean Choices to Correct	The mean number of choices that the subject made on each trial, including the correct choice. Calculated across all trials where the subject eventually made the correct choice (simultaneous and all delays).
DMSL0SD	DP	DMS Correct Latency Standard Deviation (SD) (0 second delay)	The standard deviation of response latencies for trials containing a zero second delay between the presentation of target and response stimuli, where subjects selected the correct box on their first attempt. Calculated across all assessed trials containing a zero second delay.
DMSL12SD	DP	DMS Correct Latency Standard Deviation (SD) (12 second delay)	The standard deviation of response latencies for trials containing a twelve second delay between the presentation of target and response stimuli, where subjects selected the correct box on their first attempt. Calculated across all assessed trials containing a twelve second delay.
DMSL4SD	DP	DMS Correct Latency Standard Deviation (SD) (4 second delay)	The standard deviation of response latencies for trials containing a four second delay between the presentation of target and response stimuli, where subjects selected the correct box on their first attempt. Calculated across all assessed trials containing a four second delay.
DMSLADSD	DP	DMS Correct Latency Standard Deviation (SD) (all delays)	The standard deviation of response latencies for trials containing a delay between the presentation of target stimulus and response stimuli, where subjects selected the correct box on their first attempt. Calculated across all assessed trials containing a delay.

DMSLSD	DP	DMS Correct Latency Standard Deviation (SD)	The standard deviation of response latencies for trials where subjects selected the correct box on their first attempt. Calculated across all correctly assessed trials (simultaneous and all delays).
DMSLSSD	DP	DMS Correct Latency Standard Deviation (SD) (simultaneous)	The standard deviation of response latencies for trials containing a simultaneous presentation of target and response stimuli, where subjects selected the correct box on their first attempt. Calculated across all assessed trials containing simultaneous presentations.
DMSMDL	MED	DMS Median Correct Latency	The median latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt. Calculated across all correctly assessed trials (simultaneous and all delays).
DMSMDL0	MED	DMS Median Correct Latency (0 seconds delay)	The median latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a zero second delay. Calculated across all assessed trials containing a zero second delay.
DMSMDL12	MED	DMS Median Correct Latency (12 seconds delay)	The median latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a twelve second delay. Calculated across all assessed trials containing a twelve second delay.
DMSMDL4	MED	DMS Median Correct Latency (4 seconds delay)	The median latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a four second delay. Calculated across all assessed trials containing a four second delay.
DMSMDLAD	MED	DMS Median Correct Latency (all delays)	The median latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a delay between target and response stimuli presentation. Calculated across all assessed trials containing a delay.

DMSMDLS	MED	DMS Median Correct Latency (simultaneous)	The median latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a simultaneous presentation of target and response stimuli. Calculated across all assessed trials containing simultaneous presentation.
DMSML	M	DMS Mean Correct Latency	The mean latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt. Calculated across all correct assessed trials (simultaneous and all delays).
DMSML0	M	DMS Mean Correct Latency (0 seconds delay)	The mean latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a zero second delay. Calculated across all assessed trials containing a zero second delay.
DMSML12	M	DMS Mean Correct Latency (12 seconds delay)	The mean latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a twelve second delay. Calculated across all assessed trials containing a twelve second delay.
DMSML4	M	DMS Mean Correct Latency (4 seconds delay)	The mean latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a four second delay. Calculated across all assessed trials containing a four second delay.
DMSMLAD	M	DMS Mean Correct Latency (all delays)	The mean latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a delay between target and response stimuli presentation. Calculated across all assessed trials containing a delay.
DMSMLS	M	DMS Mean Correct Latency (simultaneous)	The mean latency between the presentation of the response stimuli options and the subject selecting the correct box on their first attempt for trials containing a simultaneous presentation of target and response stimuli. Calculated across all assessed trials containing simultaneous presentation.
DMSPC	%	DMS Percent Correct	The percentage of assessment trials during which the subject chose the correct box on their first box choice. Calculated across all assessed trials (simultaneous presentation and all delays).

<b>DMSPC0</b>	%	<b>KEY: DMS Percent Correct (0 seconds delay)</b>	The percentage of assessment trials containing a zero second delay during which the subject chose the correct box on their first box choice. Calculated across all assessed trials containing a zero second delay.
<b>DMSPC12</b>	%	<b>KEY: DMS Percent Correct (12 second delay)</b>	The percentage of assessment trials containing a twelve second delay during which the subject chose the correct box on their first box choice. Calculated across all assessed trials containing a twelve second delay.
<b>DMSPC4</b>	%	<b>KEY: DMS Percent Correct (4 second delay)</b>	The percentage of assessment trials containing a four second delay during which the subject chose the correct box on their first box choice. Calculated across all assessed trials containing a four second delay.
<b>DMSPCAD</b>	%	<b>KEY: DMS Percent Correct (all delays)</b>	The percentage of assessment trials containing a delay during which the subject chose the correct box on their first box choice. Calculated across all assessed trials containing a delay.
<b>DMSPCS</b>	%	<b>KEY: DMS Percent Correct (simultaneous)</b>	The percentage of assessment trials where the target and response stimuli were presented simultaneously during which the subject chose the correct box on their first box choice. Calculated across all assessed trials containing the simultaneous presentation of stimuli.
<b>DMSPEGC</b>	P	DMS Probability of Error Given Correct	This measure reports the probability of an error being made when the previous trial was responded to correctly by the subject. Calculated across all assessed trials (simultaneous and all delays).
<b>DMSPEGE</b>	P	<b>KEY: DMS Probability of Error Given Error</b>	This measure reports the probability of an error occurring when the previous trial was responded to incorrectly. Calculated across all assessed trials (simultaneous and all delays).
<b>DMSTC</b>	TA	DMS Total Correct	The total number of times a subject chose the correct answer on their first box choice. Calculated across all assessed trials (simultaneous presentation and all delays).
<b>DMSTC0</b>	TA	DMS Total Correct (0 second delay)	The total number of times a subject chose the correct answer on their first box choice for trials where the response stimuli appeared on screen after a 0 second delay after the target stimulus was shown. Calculated across all assessed trials which contained a delay of zero seconds.

DMSTC12	TA	DMS Total Correct (12 second delay)	The total number of times a subject chose the correct answer on their first box choice for trials where the response stimuli appeared on screen after a 12 second delay after the target stimulus was shown. Calculated across all assessed trials which contained a delay of twelve seconds.
DMSTC4	TA	DMS Total Correct (4 second delay)	The total number of times a subject chose the correct answer on their first box choice for trials where the response stimuli appeared on screen after a 4 second delay after the target stimulus was shown. Calculated across all assessed trials which contained a delay of four seconds.
DMSTCAD	TA	DMS Total Correct (all delays)	The total number of times a subject chose the correct answer on their first box choice for all trials where the response stimuli were presented after a delay. Calculated across all assessed trials containing a delay.
DMSTCS	TA	DMS Total Correct (simultaneous)	The total number of times a subject chose the correct answer on their first box choice for trials where the target stimulus and response stimuli appeared on screen simultaneously. Calculated across all assessed trials that included a simultaneous presentation (no delay) of target and response stimuli.
DMSTE	TE	DMS Total Errors	The total number of times a subject failed to choose the correct box on their first selection, thus making an error. Calculated across all assessed trials (simultaneous and all delays) regardless of which incorrect box (out of the 3 possible incorrect boxes) was chosen.
DMSTEAD	TE	DMS Total Errors (all delays)	The total number of times a subject failed to choose the correct box on their first selection for any trial containing a delay between the presentation of the target stimulus and response stimuli. Calculated across all assessed trials containing a delay component.
DMSTEC	TE	DMS Error (incorrect colour)	The number of times that the subject failed to select the correct box on their first selection and instead chose the distractor stimulus that contained the same pattern/ physical attributes, but different colours. Calculated across all assessed trials (simultaneous and all delays).

DMSTECAD	TE	DMS Error (all delays, incorrect colour)	The number of times that the subject failed to select the correct box on their first selection and instead chose the distractor stimulus that contained the same colour elements, but different physical attributes. Calculated across all assessed trials which contained a delay component.
DMSTED	TE	DMS Error (distractor)	The number of times that the subject failed to select the correct box on their first selection and instead chose the distractor stimulus that contained no common elements to the original target stimulus. Calculated across all assessed trials (simultaneous and all delays).
DMSTEDAD	TE	DMS Error (all delays, distractor)	The number of times that the subject failed to select the correct box on their first selection and instead chose the distractor stimulus that contained no common elements to the original target stimulus. Calculated across all assessed trials which contained a delay component.
DMSTEP	TE	DMS Error (incorrect pattern)	The number of times that the subject failed to select the correct box on their first selection and instead chose the distractor stimulus that contained the same colour elements, but different pattern/ physical attributes. Calculated across all assessed trials (simultaneous and all delays).
DMSTEPAD	TE	DMS Error (all delays, incorrect pattern)	The number of times that the subject failed to select the correct box on their first selection and instead chose the distractor stimulus that contained the same pattern/ physical attributes, but different colour elements. Calculated across all assessed trials which contained a delay component.
MOTML	M	Mean latency	The mean latency from the display of a stimulus to a correct response to that stimulus during assessment trials.
MOTS DL	DP	Standard deviation of the latency	This is the standard deviation of the latency, calculated from the display of a stimulus to a correct response to that stimulus during assessment trials.
MOTTC	TA	TA	The total number of assessment trials on which the subject made a correct response.
MOTTE	TE	TE	The total number of assessment trials on which the subject failed to make a correct response.
MTTCE	TE	MTT Congruent errors	The number of assessed congruent trials for which the trial outcome was an incorrect response (subject pressed the wrong button).

MTTDBE	TE	MTT Direction block errors	The number of trials in assessed block(s) in which the rule is to respond to the direction of the arrow and the trial outcome was an incorrect response.
MTTDE	TE	MTT Direction errors	The number of assessed trials where the outcome was an incorrect response (subject pressed the wrong button). Calculated for trials where the instruction was to respond to the direction of the arrow.
MTTICE	TE	MTT Incongruent errors	The number of assessed incongruent trials for which the trial outcome was an incorrect response (subject pressed the wrong button).
MTTICMD	MED	<b>KEY: MTT Incongruency cost (median)</b>	The difference between the median latency of response (from stimulus appearance to button press) on the trials that were congruent versus the trials that were incongruent. Calculated by subtracting the median congruent latency (in ms) from the median incongruent latency. A positive score indicates that the subject is faster on congruent trials, and a negative score indicates that the subject is faster on incongruent trials. A higher incongruency cost indicates that the subjects take longer to process conflicting information.
MTTICOST	M	MTT Incongruency cost (mean)	The difference between the mean latency of response (from stimulus appearance to button press) on the trials that were congruent versus the trials that were incongruent. Calculated by subtracting the mean congruent latency (in ms) from the mean incongruent latency. A positive score indicates that the subject is faster on congruent trials, and a negative score indicates that the subject is faster on incongruent trials. A higher incongruency cost indicates that the subjects take longer to process conflicting information.
MTTLCM	M	MTT Reaction latency (mean - congruent)	The mean latency of response (from stimulus appearance to button press) on congruent trials in all assessed blocks.
MTTLCMD	MED	MTT Reaction latency (median - congruent)	The median latency of response (from stimulus appearance to button press) on congruent trials in all assessed blocks.
MTTLCSD	DP	MTT Reaction latency (SD - congruent)	The standard deviation of the latency of response (from stimulus appearance to button press) on congruent trials in all assessed blocks.

MTTLDBM	M	MTT Reaction latency (mean - direction blocks)	The mean latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which the rule is to respond to the direction of the arrow.
MTTLDBMD	MED	MTT Reaction latency (median - direction blocks)	The median latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which the rule is to respond to the direction of the arrow.
MTTLDBSD	DP	MTT Reaction latency (SD - direction blocks)	The standard deviation of the latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which the rule is to respond to the direction of the arrow.
MTTLDM	M	MTT Reaction latency (mean - direction)	The mean latency of response (from stimulus appearance to button press). Calculated for trials where the instruction was to respond to the direction of the stimulus.
MTTLDMD	MED	MTT Reaction latency (median - direction)	The median latency of response (from stimulus appearance to button press). Calculated for trials where the instruction was to respond to the direction of the stimulus.
MTTLDS	DP	MTT Reaction latency (SD - direction)	The standard deviation of the latency of response (from stimulus appearance to button press). Calculated for trials where the instruction was to respond to the direction of the stimulus.
MTTLM	M	MTT Reaction latency (mean)	The mean latency of response (from stimulus appearance to button press). Calculated across all correct, assessed trials.
<b>MTTLM</b>	<b>MED</b>	<b>KEY: MTT Reaction latency (median)</b>	The median latency of response (from stimulus appearance to button press). Calculated across all correct, assessed trials.
MTTLMTM	M	MTT Reaction latency (mean - multitasking blocks)	The mean latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which both rules are used.
MTTLMTMD	MED	MTT Reaction latency (median - multitasking blocks)	The median latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which both rules are used.
MTTLMTSD	DP	MTT Reaction latency (SD - multitasking blocks)	The standard deviation of the latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which both rules are used.

MTTLNOM	M	MTT Reaction latency (mean - incongruent)	The mean latency of response (from stimulus appearance to button press) on incongruent trials in all assessed blocks.
MTTLNOMD	MED	MTT Reaction latency (median - incongruent)	The median latency of response (from stimulus appearance to button press) on incongruent trials in all assessed blocks.
MTTLNOSD	DP	MTT Reaction latency (SD - incongruent)	The standard deviation of the latency of response (from stimulus appearance to button press) on incongruent trials.
MTTLSBM	M	MTT Reaction latency (mean - side blocks)	The mean latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which the rule is to respond to the side of the screen.
MTTLSBMD	MED	MTT Reaction latency (median - side blocks)	The median latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which the rule is to respond to the side of the screen.
MTTLSBSD	DP	MTT Reaction latency (SD - side blocks)	The standard deviation of the latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which the rule is to respond to the side of the screen.
MTTLSD	DP	MTT Reaction latency (SD)	The standard deviation of the latency of response (from stimulus appearance to button press). Calculated across all correct, assessed trials.
MTTLSDM	M	MTT Reaction latency (mean - side)	The mean latency of response (from stimulus appearance to button press). Calculated for trials where the instruction was to respond to the side of the screen.
MTTLSDMD	MED	MTT Reaction latency (median - side)	The median latency of response (from stimulus appearance to button press). Calculated for trials where the instruction was to respond to the side of the screen.
MTTLSDSD	DP	MTT Reaction latency (SD - side)	The standard deviation of the latency of response (from stimulus appearance to button press). Calculated for trials where the instruction was to respond to the side of the screen.
MTTLSTMD	MED	MTT Reaction latency (median - single task blocks)	The median latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which only one rule is used.
MTTLSTM	M	MTT Reaction latency (mean - single task blocks)	The mean latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which only one rule is used.

MTTLSTSD	DP	MTT Reaction latency (SD - single task blocks)	The standard deviation of the latency of response (from stimulus appearance to button press) in assessed block(s) in which only one rule is used.
MTTMTBE	TE	MTT Multitasking block errors	The number of trials in assessed block(s) in which both rules are used and the trial outcome was an incorrect response.
MTTMTCM	M	MTT Multitasking cost (mean)	The difference between the mean latency of response (from stimulus appearance to button press) during assessed blocks in which both rules are used versus assessed blocks in which only a single rule is used. Calculated by subtracting the mean latency of response during single task block(s) from the mean latency of response during multitasking block(s). A positive score indicates that the subject responds more slowly during multitasking blocks, and indicates a higher cost of managing multiple sources of information.
MTTMTCMD	MED	<b>KEY: MTT Multitasking cost (median)</b>	The difference between the median latency of response (from stimulus appearance to button press) during assessed blocks in which both rules are used versus assessed blocks in which only a single rule is used. Calculated by subtracting the median latency of response during single task block(s) from the median latency of response during multitasking block(s). A positive score indicates that the subject responds more slowly during multitasking blocks and indicates a higher cost of managing multiple sources of information.
MTTSBE	TE	MTT Side block errors	The number of trials in assessed block(s) in which the rule is to respond to the side of the screen and the trial outcome was an incorrect response.
MTTSE	TE	MTT Side errors	The number of assessed trials where the outcome was an incorrect response (subject pressed the wrong button). Calculated for trials where the instruction was to respond to the side of the screen.
MTTSTBE	TE	MTT Single Task block errors	The number of trials in assessed block(s) in which only a single rule is used, and the trial outcome was an incorrect response.
MTTTC	TA	MTT Total Correct	The number of trials for which the outcome was a correct response (subject pressed the correct button within the response window). Calculated across all assessed trials.

MTTCE	TE	MTT Commission errors	The number of trials for which the trial outcome was a commission error (response when no stimulus present).
MTTIC	TE	<b>KEY: MTT Total incorrect</b>	The number of trials for which the outcome was an incorrect response (subject pressed the incorrect button within the response window). Calculated across all assessed trials.
MTTOE	TE	MTT Omission errors	The number of trials for which the trial outcome was an omission error (no response).
PALFAMS	TA	<b>KEY: PAL First Attempt Memory Score</b>	The number of times a subject chose the correct box on their first attempt when recalling the pattern locations. Calculated across all assessed trials.
PALMETS	M	PAL Mean Errors to Success	The mean number of attempts made by a subject needed for them to successfully complete the stage.
PALNPR	T	PAL Number of Patterns Reached	The number of patterns presented to the subject on the last problem they reached.
PALTA	T	PAL Total Attempts	The total number of attempts made (but not necessarily completed) by the subject during assessment problems.
PALTA2	T	PAL Total Attempts 2 Patterns	The total number of attempts made (but not necessarily completed) by the subject during assessment problems containing a total of 2 shapes to recall.
PALTA4	T	PAL Total Attempts 4 patterns	The total number of attempts made (but not necessarily completed) by the subject during assessment problems containing a total of 4 shapes to recall.
PALTA6	T	PAL Total Attempts 6 Patterns	The total number of attempts made (but not necessarily completed) by the subject during assessment problems containing a total of 6 shapes to recall.
PALTA8	T	PAL Total Attempts 8 Patterns	The total number of attempts made (but not necessarily completed) by the subject during assessment problems containing a total of 8 shapes to recall.
PALTE	TE	PAL Total Errors	The total number of times a subject selected an incorrect box when attempting to recall a pattern location. Calculated across all assessed trials.
PALTE2	TE	PAL Total Errors 2 Patterns	The total number of times a subject selected an incorrect box when attempting to recall a pattern location on trials containing a total of 2 patterns. Calculated across all 2-pattern assessed trials.

PALTE4	TE	PAL Total Errors 4 Patterns	The total number of times a subject selected an incorrect box when attempting to recall a pattern location on trials containing a total of 4 patterns. Calculated across all 4-pattern assessed trials.
PALTE6	TE	PAL Total Errors 6 Patterns	The total number of times a subject selected an incorrect box when attempting to recall a pattern location on trials containing a total of 6 patterns. Calculated across all 6-pattern assessed trials.
PALTE8	TE	PAL Total Errors 8 Patterns	The total number of times a subject selected an incorrect box when attempting to recall a pattern location on trials containing a total of 8 patterns. Calculated across all 8-pattern assessed trials.
PALTEA2	TE	PAL Total Errors 2 Shapes (Adjusted)	The number of times the subject chose the incorrect box for a stimulus on assessment problems, where the number of shapes required to remember was equal to 2 (PALTE2), plus an adjustment for the estimated number of errors they would have made on any other 2 pattern problems, attempts and recalls they did not reach.
<b>PALTEA28</b>	<b>TE</b>	<b>KEY: PAL Total Errors (Adjusted)</b>	The number of times the subject chose the incorrect box for a stimulus on assessment problems (PALTE), plus an adjustment for the estimated number of errors they would have made on any problems, attempts and recalls they did not reach. This measure allows you to compare performance on errors made across all subjects regardless of those who terminated early versus those completing the final stage of the task. In this task variant PALTEA does not include 12 box level to provide a direct comparison to Recommended Standard.
PALTEA4	TE	PAL Total Errors 4 Shapes (Adjusted)	The number of times the subject chose the incorrect box for a stimulus on assessment problems, where the number of shapes was equal to 4 (PALTE4), plus an adjustment for the estimated number of errors they would have made on any other 4 pattern problems, attempts and recalls they did not reach.

PALTEA6	TE	PAL Total Errors 6 Shapes (Adjusted)	The number of times the subject chose the incorrect box for a stimulus on assessment problems, where the number of shapes was equal to 6 (PALTE6), plus an adjustment for the estimated number of errors they would have made on any other 6 pattern problems, attempts and recalls they did not reach.
PALTEA8	TE	PAL Total Errors 8 Shapes (Adjusted)	The number of times the subject chose the incorrect box for a stimulus on assessment problems, where the number of shapes was equal to 8 (PALTE8), plus an adjustment for the estimated number of errors they would have made on any other 8 pattern problems, attempts and recalls they did not reach.
PRMCLSDD	DP	PRM Correct Latency (SD)	The standard deviation for the latency of a subject's response to correctly choose the appropriate pattern in the delayed forced-choice condition, measured in milliseconds.
PRMCLSDI	DP	PRM Correct Latency (SD)	The standard deviation for the latency of a subject's response to correctly select the appropriate pattern in the immediate forced-choice condition, measured in milliseconds.
PRMMCLD	M	PRM Mean Correct Latency	The mean latency for a subject to correctly select the appropriate pattern during the delayed forced-choice condition, measured in milliseconds.
PRMMCLI	M	PRM Mean Correct Latency	The mean latency for a subject to correctly select the appropriate pattern during the immediate forced-choice condition, measured in milliseconds.
PRMMDCLD	MED	PRM Median Correct Latency	The median latency for a subject to correctly select the appropriate pattern during the delayed forced-choice condition, measured in milliseconds.
PRMMDCLI	MED	PRM Median Correct Latency	The median latency for a subject to correctly select the appropriate pattern during the immediate forced-choice condition, measured in milliseconds.
PRMPCD	%	<b>KEY: PRM Percent Correct Delayed</b>	The number of correct patterns selected by the subject in the delayed forced-choice condition, expressed as a percentage.
PRMPCI	%	<b>KEY: PRM Percent Correct Immediate</b>	The number of correct patterns selected by the subject in the immediate forced-choice condition, expressed as a percentage.
RTIFESI	TE	RTI Five-Choice Error Score (inaccurate)	The total number of trials where the subject made an inaccurate response. Calculated across all assessment trials in which the stimulus could appear in any one of five locations.

RTIFESIL	TE	RTI Five-Choice Error Score (incorrect location)	The total number of trials where the subject selected an incorrect response stimulus versus the stimulus which actually flashed yellow on screen. Calculated across all assessment trials in which the stimulus could appear in any one of five locations.
RTIFESNR	TE	RTI Five-Choice Error Score (no response)	The total number of trials where the subject made no response after the presentation of the target stimulus. Calculated across all assessment trials in which the stimulus could appear in any one of five locations.
RTIFESPR	TE	RTI Five-Choice Error Score (premature)	The total number of trials where the subject made a response before the presentation of the target stimulus. Calculated across all assessment trials in which the stimulus could appear in any one of five locations.
RTIFMDMT	MED	<b>KEY: RTI Median Five-Choice Movement Time</b>	The median time taken for a subject to release the response button and select the target stimulus after it flashed yellow on screen. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in any one of five locations. Measured in milliseconds.
RTIFMDRT	MED	<b>KEY: RTI Median Five-Choice Reaction Time</b>	The median duration it took for a subject to release the response button after the presentation of a target stimulus. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in any one of five locations. Measured in milliseconds.
RTIFMMT	M	RTI Mean Five-Choice Movement Time	The mean time taken for a subject to release the response button and select the target stimulus after it flashed yellow on screen. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in any one of five locations. Measured in milliseconds.
RTIFMRT	M	RTI Mean Five-Choice Reaction Time	The mean duration it took for a subject to release the response button after the presentation of a target stimulus. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in any one of five locations. Measured in milliseconds.
RTIFMTSD	DP	RTI Standard Deviation (SD) Five-Choice Movement Time	The standard deviation calculated for the duration it took for a subject to release the response button and select the target stimulus after it flashed yellow on screen. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in any one of five locations. Measured in milliseconds.

RTIFRTSD	DP	RTI Standard Deviation (SD) Five-Choice Reaction Time	The standard deviation calculated for the duration it took for a subject to release the response button after the presentation of a target stimulus. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in any one of five locations. Measured in milliseconds.
RTIFTES	TE	RTI Total Error Score (Five-Choice)	The total number of trials where the subject made any form of response error. Response errors include inaccurate responses, premature responses, no response, incorrect location responses (five-choice only), using multiple fingers and finger-dragging. Calculated across all assessment trials in which the stimulus could appear in any one of five locations.
RTISES	TE	RTI Simple Error Score (all)	The total number of trials where the subject made any form of response error. Response errors include inaccurate responses, premature responses, no response, using multiple fingers and finger-dragging. Calculated across all assessment trials in which the stimulus could appear in one location only.
RTISESI	TE	RTI Simple Error Score (inaccurate)	The total number of trials where the subject made an inaccurate response. Calculated across all assessment trials in which the stimulus could appear in one location only.
RTISESNR	TE	RTI Simple Error Score (no response)	The total number of trials where the subject made no response after the presentation of the target stimulus. Calculated across all assessment trials in which the stimulus could appear in one location only.
RTISESPR	TE	RTI Simple Error Score (premature)	The total number of trials where the subject made a response before the presentation of the target stimulus. Calculated across all assessment trials in which the stimulus could appear in one location only.
RTISMDMT	MED	<b>KEY: RTI Simple Median Movement Time</b>	The median time taken for a subject to release the response button and select the target stimulus after it flashed yellow on screen. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in one location only. Measured in milliseconds.

RTISMDRT	MED	RTI Simple median reaction time	The median duration it took for a subject to release the response button after the presentation of a target stimulus. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in one location only. Measured in milliseconds.
RTISMMT	M	RTI Simple Mean Movement Time	The mean time taken for a subject to release the response button and select the target stimulus after it flashed yellow on screen. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in one location only. Measured in milliseconds.
RTISMRT	M	RTI Simple mean reaction time	The mean duration it took for a subject to release the response button after the presentation of a target stimulus. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in one location only. Measured in milliseconds.
RTISMTSD	DP	RTI Standard Deviation (SD) Simple Movement Time	The standard deviation calculated for the duration it took for a subject to release the response button and select the target stimulus after it flashed yellow on screen. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in one location only. Measured in milliseconds.
RTISRTSD	DP	RTI Standard Deviation (SD) Simple Reaction Time	The standard deviation calculated for the duration it took for a subject to release the response button after the presentation of a target stimulus. Calculated across correct, assessed trials in which the stimulus could appear in one location only. Measured in milliseconds.
RVPA	T	<b>KEY: RVP A?</b>	A? (A prime) is the signal detection measure of a subject's sensitivity to the target sequence (string of three numbers), regardless of response tendency (the expected range is 0.00 to 1.00; bad to good). In essence, this metric is a measure of how good the subject is at detecting target sequences.
RVPLSD	DP	RVP Response Latency (SD)	The standard deviation of response latency on trials where the subject responded correctly. Calculated across all assessed trials.
RVPMDL	MED	<b>KEY: RVP Response latency (median)</b>	The median latency for responses to target sequences that were made within the response window in the assessed phase.
RVPML	M	RVP Mean Response Latency	The mean response latency on trials where the subject responded correctly. Calculated across all assessed trials.

<b>RVPPFA</b>	<b>P</b>	<b>KEY: RVP Probability of False Alarm</b>	The number of sequence presentations that were false alarms divided by the number of sequence presentations that were false alarms plus the number of sequence presentations that were correct rejections: (False Alarms ÷ (False Alarms + Correct Rejections)).
RVPPH	P	RVP Probability of Hit	The number of target sequences during assessment blocks that were correctly responded to within the time allowed, divided by the number of target sequences during assessment blocks.
RVPTFA	TE	RVP Total False Alarms	The total number of stimulus presentations during assessment blocks that were false alarms.
RVPTH	TA	RVP Total Hits	The total number of target sequences that were correctly responded to (Correct Hits) within the allowed time during assessment sequence blocks.
RVPTM	TE	RVP Total Misses	The total number of target sequences that were not responded to within the allowed time during assessment sequence blocks.
SSPFMNE	M	SSP Forward Mean Number of Attempts	The mean number of attempts required for a subject to pass the span length. Applicable to Forward variants only.
<b>SSPFSL</b>	<b>T</b>	<b>KEY: SSP Forward Span Length</b>	The longest sequence of boxes successfully recalled by the subject. Applicable to Forward variants only.
SSPFSR	T	SSP Forward Span Reached	The longest sequence problem successfully reached (but not passed) by the subject. Applicable to Forward variants only.
SSPFTE	TE	SSP Forward Total Errors	The total number of times a subject incorrectly touched a box which was not the next one in the sequence. Applicable to Forward variants only.
SSPFTUE	TE	SSP Forward Total Usage Errors	The total number of times a subject incorrectly selected a box which was not present in the target sequence. Applicable to Forward variants only.
<b>SWMBE</b>	<b>TE</b>	<b>KEY: SWM Between Errors</b>	The number of times the subject incorrectly revisits a box in which a token has previously been found. Calculated across all assessed four, six and eight token trials.
<b>SWMBE4</b>	<b>TE</b>	<b>KEY: SWM Between errors 4 boxes</b>	The number of times a subject revisit a box in which a token has previously been found. Calculated across all trials with 4 tokens only.
<b>SWMBE6</b>	<b>TE</b>	<b>KEY: SWM Between errors 6 boxes</b>	The number of times the subject revisits a box in which a token has previously been found. Calculated across all trials with 6 tokens only.

<b>SWMBE8</b>	<b>TE</b>	<b>KEY: SWM Between errors 8 boxes</b>	The number of times the subject revisits a box in which a token has previously been found. Calculated across all trials with 8 tokens only.
SWMDE	TE	SWM Double Errors	The number of times a subject commits an error that is both a within error and a between error. Calculated across all assessed four, six and eight token trials.
SWMDE4	TE	SWM Double errors 4 boxes	The number of times a subject commits an error that is both a within error and a between error. Calculated across all trials with 4 tokens only.
SWMDE6	TE	SWM Double errors 6 boxes	The number of times a subject commits an error that is both a within error and a between error. Calculated across all trials with 6 tokens only.
SWMDE8	TE	SWM Double errors 8 boxes	The number of times a subject commits an error that is both a within error and a between error. Calculated across all trials with 8 tokens only.
SWMPR	T	SWM Problem Reached	This measure reports the problem number that the subject reached but did not necessarily complete.
<b>SWMS</b>	<b>T</b>	<b>KEY: SWM Strategy (6-8 boxes)</b>	The number of times a subject begins a new search pattern from the same box they started with previously. If they always begin a search from the same starting point, we infer that the subject is employing a planned strategy for finding the tokens. Therefore, a low score indicates high strategy use (1 = they always begin the search from the same box), a high score indicates that they are beginning their searches from many different boxes. Calculated across assessed trials with 6 tokens or more.
SWMS6	T	SWM Strategy (6 box only)	This measure computes the strategy score for the 6-box stage of the task only. The strategy score is calculated based on the number of times a subject begins a new search pattern from the same box they started with previously. If they always begin a search from the same starting point, we infer that the subject is employing a planned strategy for finding the tokens. Therefore, a low score indicates high strategy use (1 = they always begin the search from the same box), a high score indicates that they are beginning their searches from many different boxes.
SWMTE	TE	SWM Total Errors	The total number of times a box is selected that is certain not to contain a token and therefore should not have been visited by the subject, i.e. between errors + within errors - double errors. Calculated across all assessed four, six and eight token trials.

SWMTE4	TE	SWM Total errors 4 boxes	The number of times a box is selected that is certain not to contain a token and therefore should not have been visited by the subject, i.e. between errors + within errors - double errors. Calculated across all trials with 4 tokens only.
SWMTE6	TE	SWM Total errors 6 boxes	The number of times a box is selected that is certain not to contain a token and therefore should not have been visited by the subject, i.e. between errors + within errors - double errors. Calculated across all trials with 6 tokens only.
SWMTE8	TE	SWM Total errors 8 boxes	The number of times a box is selected that is certain not to contain a token and therefore should not have been visited by the subject, i.e. between errors + within errors - double errors. Calculated across all trials with 8 tokens only.
SWMWE	TE	SWM Within Errors	The number of times a subject revisit a box already shown to be empty during the same search. Calculated across all assessed four, six and eight token trials.
SWMWE4	TE	SWM Within errors 4 boxes	The number of times a subject revisit a box already found to be empty during the same search. Calculated across all trials with 4 tokens only.
SWMWE6	TE	SWM Within errors 6 boxes	The number of times a subject revisit a box already found to be empty during the same search. Calculated across all trials with 6 tokens only.
SWMWE8	TE	SWM Within errors 8 boxes	The number of times a subject revisit a box already found to be empty during the same search. Calculated across all trials with 8 tokens only.

O subteste é mencionada no início da variável. M – Média; DP – Desvio Padrão; MED – Mediana; T – Total; TA – Total de Acertos; TE – Total de erros; % - Porcentagem; P – Probabilidade.