

## Evidências de Validade do Teste Informatizado para Avaliação das Funções Executivas

Glauce Karine Conti de Freitas Elage<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia,  
GO, Brasil.

Alessandra Gotuzo Seabra<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo,  
SP, Brasil.

**Resumo:** Funções executivas (FE) referem-se ao conjunto de habilidades que, de forma integrada, coordenam o comportamento e a cognição. Assim, o comprometimento no desenvolvimento das FE está ligado a vários desfechos negativos ao longo da vida. Portanto, a avaliação dessas habilidades na infância é essencial para identificar e prevenir prejuízos na vida adulta. Este estudo teve como objetivo investigar evidências de validade do Teste Informatizado para Avaliação das Funções Executivas (Tafe) pelo critério de idade e pelo padrão de correlação entre medidas do TAFE e outras medidas de FE. Para isso, foi utilizada uma amostra de 51 crianças, entre 4 e 10 anos de idade, matriculadas em uma escola privada na cidade de Goiânia (GO), da pré-escola ao 4º ano do ensino fundamental. Como instrumentos, foram utilizados, além do Tafe, as tarefas de Bloco de Corsi, Teste de Trilhas A e B, Teste de Trilhas Pré-Escolares, Teste de Stroop Pré-Escolares e Subteste Dígitos da Escala Wechsler de Inteligência. Foram conduzidas análises estatísticas Kruskal Wallis para verificar a evidência de validade por relação com idade e análises de correlação não paramétrica de Spearman para avaliar as evidências de validade convergente. O instrumento investigado mostrou-se efetivo para discriminar entre as diferentes faixas etárias, assim, sensível ao desenvolvimento das FE. Os resultados obtidos no Tafe correlacionaram-se aos obtidos em outros testes que também avaliaram FE, mostrando claros padrões de convergência. Logo, as análises dos resultados fornecem evidências de validade ao Tafe, derivadas a partir de diferentes estratégias de investigação.

**Palavras-chave:** Teste Informatizado, Memória de Trabalho, Flexibilidade Cognitiva, Inibição.

---

## Evidence of Validity of the Computerized Test for Evaluating Executive Functions

**Abstract:** Executive functions (EF) refer to the set of skills that, in an integrated way, coordinate behavior and cognition. Thus, the commitment in developing EF is linked to several negative outcomes throughout life. Therefore, the assessment of these abilities in childhood is essential to identify and prevent possible harm in adult life. This study aimed to investigate evidences of validity of the Computerized Test for Evaluation of Executive Functions (TAFE) by the age criterion and by the pattern of correlation between TAFE measures and other EF measures. To this end, a sample of 51 children, between 4 and 10 years old, enrolled in a private school in the municipality of Goiânia (GO), from preschool to the 4th year of elementary school, was used. As instruments, in addition to TAFE, the tasks of Corsi Block, Trails Test A and B, Preschool Trails Test, Preschool Stroop Test and the Digits Subtest of the Wechsler Intelligence Scale were used. Kruskal Wallis statistical analyzes were conducted to verify the evidence of validity by age criteria and Spearman's nonparametric correlation analysis to assess evidence of convergent validation. The instrument investigated was effective to discriminate between different age groups, thus being sensitive to

the development of EF. The results obtained in TAFE were correlated with those obtained in other tests that also assess FE, showing patterns of convergence. Therefore, the analysis of the results provides validation evidence to TAFE, derived from different investigation methods.

**Keywords:** Computerized Test, Working Memory, Cognitive Flexibility, Inhibition.

---

## Evidencia de Validez de la Prueba Computarizada para Evaluación de Funciones Ejecutivas

**Resumen:** Las funciones ejecutivas (FE) se refieren al conjunto de habilidades que coordinan la conducta y la cognición. Así, el deterioro en el desarrollo de FE está relacionado con varios resultados negativos durante la vida. Por tanto, la valoración de estas habilidades en la infancia es fundamental para identificar y prevenir posibles daños en la vida adulta. Este estudio tuvo como objetivo investigar la evidencia de validez de la Prueba Computarizada para Evaluación de Funciones Ejecutivas (Tafe) por el criterio de edad y convergencia entre las medidas Tafe y otras medidas de FE. Para ello, se utilizó una muestra de 51 niños, de entre 4 y 10 años de edad, matriculados en un colegio privado de Goiânia (Goiás, Brasil) desde la preescolar hasta 4.º de primaria. Como instrumentos, además del Tafe, se utilizaron las tareas de Bloque de Corsi, el Test de los senderos A y B, el Test de los Senderos Preescolares, el Test de Stroop Preescolar y la Subprueba de Dígitos de la Escala Wechsler de Inteligencia. Se realizaron análisis estadísticos de Kruskal Wallis para verificar la validez por criterios de edad y análisis de correlación no-paramétrica de Spearman para evaluar la evidencia de validez convergente. Tafe demostró ser efectivo para discriminar entre diferentes grupos de edad, así es sensible al desarrollo de FE. Los resultados en Tafe se correlacionaron con los obtenidos en otras pruebas de FE, lo que muestra claros patrones de convergencia. Por tanto, el análisis aporta evidencias de validez para Tafe, derivadas de diferentes estrategias de investigación.

**Palabras clave:** Prueba Computarizada, Memoria de Trabajo Flexibilidad Cognitiva, Inhibición.

### Introdução

As funções executivas (FE) referem-se às habilidades cognitivas responsáveis pela capacidade de auto-gestão do indivíduo. São habilidades que permitem o controle e a regulação de um comportamento direcionado a uma meta específica (Diamond, 2013). Há consenso na literatura, conforme mostra a revisão sistemática realizada por Baggetta e Alexander (2016), de que as FE se constituem como um domínio cognitivo multidimensional. Ainda de acordo com a revisão, o modelo mais referenciado é o proposto por Miyake et al. (2000), que testou uma estrutura com três componentes independentes, porém relacionados entre si: atualização (*updating*), inibição e alternância (*shifting*). Estudos subsequentes (Diamond, 2013, Miyake & Friedman, 2012) corroboram e ampliam o entendimento do modelo proposto por Miyake et al. (2000). Diamond (2013) sugeriu uma estrutura conceitual

bastante aceita atualmente (Baggetta & Alexander, 2016), a qual preconiza que as FE são compostas por três habilidades básicas: inibição, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva. A interação entre essas três habilidades básicas resulta nas denominadas habilidades complexas. Entre elas, a autora menciona o planejamento e a resolução de problemas.

Os modelos componenciais baseados no de Miyake et al. (2000), além de buscarem compreender o conceito e a organização das FE, contribuíram para a compreensão de aspectos relacionados ao seu desenvolvimento. Estudos realizados com crianças evidenciaram que as FE são habilidades que se desenvolvem ao longo da vida, com início nos primeiros meses de vida e que podem atingir maturidade no final da adolescência, ou mesmo no início da vida adulta (Huizinga, Dolan, & van der Molen, 2006). Essa trajetória de desenvolvimento ocorre de forma distinta para as diferentes

habilidades, com evidências de que elas são menos diferenciadas nos anos iniciais da infância (Best, Miller, & Naglieri, 2011; Bierman & Torres, 2016; Dawson & Guare, 2018; Wiebe et al., 2011). No entanto, com o passar dos anos, as habilidades se tornam mais independentes, apesar de ainda estarem relacionadas. Esses achados em estudos com crianças atribuíram às FE um padrão de unidade e diversidade (Brydges, Fox, Reid, & Anderson, 2014; Miyake & Friedman, 2012). Ainda não há na literatura um consenso acerca da idade exata em que essa diferenciação passa a ocorrer. Contudo, há um consenso de que na infância, especificamente entre os 3 e 7 anos, ocorre um rápido e relevante desenvolvimento das FE (Best et al., 2011; Bierman & Torres, 2016).

A forte relação das FE com a aquisição e o desempenho de habilidades acadêmicas, como o engajamento, gerenciamento e a manutenção da atenção nas tarefas (Nelson et al., 2017), e ainda com o desenvolvimento da competência social (Christ et al., 2017) e com outros fatores relevantes ao longo da vida adulta, como o autocontrole (Diamond, 2013; Moffitt et al., 2011), contribuiu para verificar a necessidade de avaliação das FE em crianças (Best et al., 2011). A avaliação busca compreender como os déficits nas FE interferem, por exemplo, na expressividade emocional das crianças, no comportamento, na organização e na tomada de decisão. Pode ainda identificar perfis de habilidades preservadas ou comprometidas, informações fundamentais para a apresentação de futuras intervenções. Por outro lado, contribui na identificação dos muitos quadros clínicos que incluem alterações nas FE na infância, tais como os transtornos neurológicos adquiridos, psiquiátricos e do neurodesenvolvimento.

A avaliação das FE em crianças, no entanto, ainda é um desafio no contexto nacional. Tradicionalmente, as FE têm sido avaliadas com o uso de testes de desempenho, embora outros métodos ou ferramentas tenham sido sugeridos para complementar o processo de avaliação, como escalas dirigidas a pais ou professores, tarefas ecológicas e funcionais (Diamond, 2013; Haase & Júlio-Costa, 2017). No Brasil, porém, ainda há poucos testes de desempenho para avaliar as FE em crianças. Destacam-se, especialmente, algumas carências em âmbito nacional, conforme revelaram as revisões na literatura realizadas por Carreiro et al. (2014); Seabra, Dias e Bosa (2017) e, mais recentemente, por Santana, Melo e Minervino (2019). As revisões apontam: a existência de poucos instrumentos que considerem o caráter

interdependente dos componentes das FE, ou seja, que avaliem de forma separada os três componentes básicos; a carência de instrumentos que tenham sido desenvolvidos especificamente para o público infantil, em vez de serem simplificações de instrumentos para o público adulto, e que possam ser usados com crianças menores de 6 anos, ainda não alfabetizadas.

A insuficiência de testes com estudos psicométricos também foi apontada como uma fragilidade na avaliação das FE. Ainda de acordo com os estudos de revisão, quando se refere a instrumentos informatizados, o número de instrumentos disponíveis com propriedades psicométricas adequadas é ainda menor, mesmo com o crescente interesse por testes computadorizados nas últimas décadas. Esse tipo de ferramenta apresenta diversas vantagens, como as relacionadas a administração e correção do teste, precisão das estimativas, segurança do teste e motivação, além de viabilizarem a avaliação por múltiplos estímulos com maior precisão e em menor tempo.

Nesse contexto de instrumentos que avaliam as FE, desenvolvidos para o público infantil, com propriedades psicométricas adequadas e que contemplem as vantagens do instrumento informatizado, surge este estudo. O objetivo foi investigar evidências de validade para o teste informatizado de avaliação das funções executivas (Tafe). Foram analisadas evidências de validade por relação com outras variáveis, incluindo por critério de idade e por convergência, avaliando a correlação dos resultados do Tafe com testes tradicionalmente utilizados para avaliar as FE, a saber: as tarefas de Bloco de Corsi, Teste de Trilhas, Teste de Stroop e o Subteste Dígitos da Escala Wechsler de Inteligência.

## Método

### Participantes

Participaram 51 crianças, de 4 a 10 anos de idade (média: 7,29, desvio padrão: 2,29). Nesse grupo, 34 (66,6%) eram meninos e 17 (33,3%), meninas. Foram incluídas crianças matriculadas em uma escola privada da cidade de Goiânia (GO), da pré-escola ao 4º ano do ensino fundamental. Foram usados como critérios de exclusão a presença de deficiência sensorial não corrigida (uma exclusão) ou de necessidade educacional especial (três exclusões), com base em informações fornecidas pela escola. A Tabela 1 sumaria a distribuição das crianças por idade e gênero.

Tabela 1

Quantidade de participantes por idade e sexo.

Características da amostra	Frequência		Gênero			
			Masculino		Feminino	
Idade	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
4	7	13,72	5	14,7	2	11,76
5	5	9,8	4	11,76	1	5,88
6	10	19,6	7	20,59	3	17,65
7	10	19,6	9	26,47	1	5,88
8	8	15,69	4	11,76	4	23,53
9	7	13,72	5	14,7	2	11,76
10	4	7,84	0	0	4	23,53

### Instrumentos

Os participantes deste estudo foram submetidos aos instrumentos descritos a seguir:

a) Teste Informatizado para a Avaliação das Funções Executivas (Tafe) (Elage & Seabra, 2021): é um teste informatizado, para uso em iPad, direcionado a crianças de 4 a 10 anos de idade, que contém atividades para avaliar três componentes das FE: memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório. As atividades de memória de trabalho são subdivididas em duas atividades, uma delas com demanda visual e a outra, verbal. Também a tarefa de flexibilidade cognitiva é subdividida em atividades para crianças em idade pré-escolar e escolar.

Na tarefa de memória de trabalho visuoespacial há telas que apresentam uma coruja e várias casas. A criança, após observar os movimentos da coruja, deve reproduzir, com toques na tela, a sequência correta de casas que a coruja visitou. Antes de iniciar a tarefa, há duas telas de treino para que a criança se familiarize com a tarefa e com o toque. Após a finalização do treino, a tarefa é iniciada com grau crescente de dificuldade (aumento progressivo do número de casas em cada tela e do número de movimentos da coruja). A tarefa é realizada, primeiramente, na ordem direta, ou seja, os movimentos devem ser repetidos na mesma ordem apresentada e, em seguida, na ordem inversa. O desempenho da criança é registrado de forma automática. Assim, são apresentadas as sequências (telas) respondidas de forma correta e de forma incorreta, e o total de sequências corretas e incorretas. O teste é interrompido se a criança errar três telas consecutivas e finalizado se ela realizar as 12 telas que compõem o teste. A Figura 1 apresenta as telas das tarefas de memória de trabalho visuoespacial.



Figura 1

Tela da tarefa de memória de trabalho visuoespacial do Tafe.

Na tarefa de memória de trabalho verbal, a criança, sem visualizar a tela do iPad, ouve alguns nomes de animais e, após ouvi-los, deve repeti-los. Na primeira etapa, a repetição deve ocorrer na ordem direta e, na segunda, na ordem inversa. Há 16 telas para cada etapa, a primeira com uma sequência de duas palavras e a última, com uma sequência de nove, visto que, a cada duas telas, há um aumento progressivo no número de palavras. O examinador registra a resposta da criança, selecionando as palavras ditas por ela na tela do iPad. O teste é interrompido se a criança errar três telas consecutivas ou se concluir as 16 telas. A saída dos resultados fornece informações sobre as respostas dadas pela criança, a sequência de etapas realizadas e a quantidade de palavras corretas e incorretas. A Figura 2 apresenta uma tela da tarefa de memória de trabalho verbal.



Figura 2

Tela da tarefa de memória de trabalho verbal do Tafe.

A tarefa de flexibilidade cognitiva, conforme descrição feita anteriormente, é dividida em duas partes: uma aplicável a crianças escolares, a partir de 7 anos, pois apresenta letras e números como estímulos, e a outra aplicável a crianças pré-escolares, de 4 a 6 anos, pois apresenta estímulos que não exigem conhecimento alfabético e numérico (desenhos de cachorros e ossos).

A tarefa de flexibilidade cognitiva para crianças em idade pré-escolar consiste em uma adaptação, para uso em tablet, do Teste de Trilhas para pré-escolares (Trevisan & Seabra, 2012). Na primeira etapa, a criança deve ligar os estímulos (cachorrinhos) em ordem crescente de tamanho. Na etapa seguinte, há dois estímulos diferentes (cachorros e ossos), e a criança deve ligá-los, alternadamente, seguindo a ordem de tamanho. Antes de iniciar o teste, a criança realiza um treino e, em seguida, a tarefa. São registradas três medidas de desempenho: tempo usado para a conclusão de cada etapa, número de conexões (ligações corretas entre dois itens) e número de sequências (itens ligados corretamente em uma sequência ininterrupta). A tarefa é finalizada quando a criança ligar todos os itens da tela (de forma correta ou incorreta), e pode ser interrompida pelo examinador, por meio do botão “avançar”, se a criança não finalizar. Por exemplo, se não tocar em todos os itens da tela. A Figura 3 apresenta uma tela da tarefa de flexibilidade cognitiva para pré-escolares.



Figura 3

Tela da tarefa de flexibilidade cognitiva para pré-escolares do Tafe.

Já a tarefa de flexibilidade cognitiva para crianças em idade escolar é uma atividade adaptada do Teste de Trilhas, parte A e B (Montiel & Seabra, 2012). O teste é destinado às crianças em idade escolar (7 a 10 anos de idade) com conhecimento das ordens numérica e alfabética. Na parte A, há duas telas: na primeira, a criança é orientada a unir, por meio do toque na tela, as letras em ordem alfabética e, na segunda tela, os números em ordem crescente; na parte B, a criança é orientada para que alterne entre os números e as letras apresentadas, em uma mesma tela, em sequência crescente e alfabética. Para a execução de ambas as partes, a criança recebe as orientações de forma auditiva, após o toque no botão “áudio”. Como ocorre na tarefa para pré-escolares, há telas de treino e de teste, e o desempenho é medido de três formas: tempo usado para conclusão de cada etapa, número de conexões e número de sequências. A Figura 4 apresenta uma tela da tarefa de flexibilidade cognitiva para escolares.

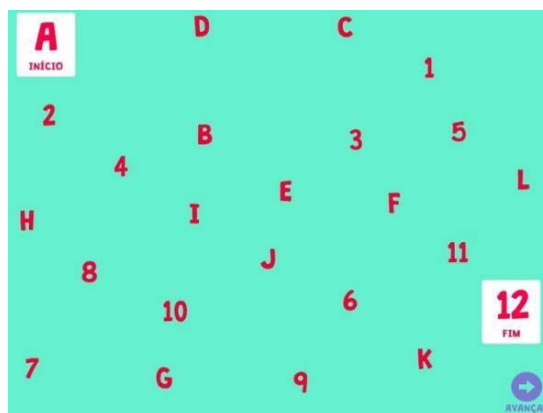


Figura 4

Tela da tarefa de flexibilidade cognitiva para escolares do Tafe.

Na tarefa de controle inibitório são apresentadas, em cada tela, imagens de cinco pássaros em uma linha horizontal, orientados para a direita ou para a esquerda. O pássaro central pode estar em orientação congruente ou incongruente em relação aos demais. A tarefa da criança é indicar a direção do pássaro central, por meio do toque na tela e o mais rapidamente possível. Todos os pássaros são apresentados com o mesmo tamanho e a mesma cor, até que uma resposta seja emitida ou até três segundos decorridos da apresentação do estímulo. Após as telas de treino, são apresentadas 30 telas com imagens congruentes e 30 telas com imagens incongruentes, intercaladas de forma aleatória. As respostas da criança são registradas e computadas, considerando: erros por omissão (ausência de resposta), acertos congruentes (itens com todos os pássaros voltados para a mesma direção) e acertos incongruentes (itens com o pássaro central em direção diferente dos demais). A Figura 5 apresenta uma tela da tarefa de controle inibitório.

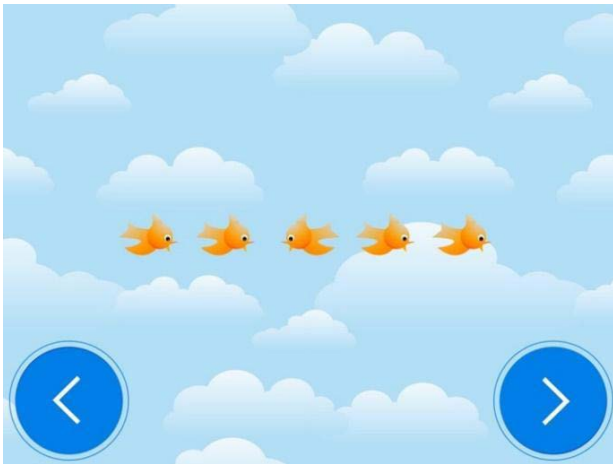


Figura 5

Tela da tarefa de controle inibitório do Tafe.

O Tafe apresenta evidências de validade baseadas no conteúdo e na estrutura interna, bem como evidências de fidedignidade investigadas no estudo de Elage (2016). Conforme o estudo apontou, houve concordância entre os juízes em relação ao construto avaliado nas tarefas, além de correlações significativas entre as principais medidas do instrumento. Foram realizadas ainda, de acordo com esse estudo, correlações não paramétricas de Spearman entre as pontuações do Tafe. Aplicado em dois momentos diferentes, das vinte e cinco medidas investigadas, vinte e uma apresentaram valor de correlação significativa de magnitude classificada como muito alta.

b) Blocos de Corsi (Lezak, 1995): consiste em um tabuleiro contendo 10 blocos fixos arranjados em uma disposição específica. Os blocos são apresentados à criança, que deve repetir os movimentos realizados pelo examinador, que toca nos blocos, em uma sequência preestabelecida de, no mínimo, dois e, no máximo, nove blocos. Na ordem direta, solicita-se à criança que repita a mesma ordem, imediatamente após o examinador. Em seguida, a criança deve repetir a sequência, contudo, na ordem inversa. Neste estudo, a pontuação usada foi a soma do número de tentativas corretas, nas ordens direta e inversa, separadamente. Os dados para comparação foram obtidos através dos estudos de Santos, Mello, Bueno e Dellatolas (2005).

c) Subteste Dígitos da Escala Wechsler (Wechsler, 2003): o examinador fala para a criança uma sequência de números. Na etapa inicial, é solicitado à criança que os repita na mesma ordem em que foram ditos. Essa parte é iniciada com uma sequência de dois dígitos e pode chegar a até nove dígitos, e há duas tentativas para cada tamanho de sequência de dígitos. Na segunda parte, a criança deve repetir a sequência de números na ordem inversa. Há 16 sequências, começando com dois dígitos e podendo chegar a nove dígitos na parte direta, e oito na inversa, com dois itens para cada tamanho de sequência. Em ambas as partes, o teste é interrompido quando a criança erra em duas tentativas seguidas. Neste estudo, a pontuação usada foi a soma das sequências repetidas corretamente nas ordens direta e inversa, separadamente. Evidências de validade no Brasil, referindo-se à idade e à comparação com outro teste, foram obtidas no estudo de Rueda, Santos e Noronha (2016) e utilizadas para comparação neste estudo.

d) Teste de Stroop para pré-escolares (Trevisan & Seabra, 2010): O Teste de Stroop para pré-escolares é destinado à avaliação do controle inibitório das crianças não alfabetizadas, pois não faz uso de material escrito. As palavras do teste tradicional de Stroop (Stroop, 1935) foram substituídas por pares de figuras, a saber: sol e lua; e menino e menina. O teste é dividido em duas partes: na primeira, a criança deve apenas nomear as figuras. Na segunda, a criança deve dizer o nome oposto do par da figura apresentada. Por exemplo, diante da figura de menino, deve responder que é menina. É composto por um total de 32 figuras, dezesseis para cada etapa do teste, apresentadas uma a uma, em ordem aleatória na tela do

computador. No início de cada fase são apresentados itens de treino para que a criança compreenda qual é a tarefa a ser realizada. Para aferir os resultados, foram registrados acertos, erros (por exemplo, nomear a figura em vez de dizer o substantivo oposto), ausência de respostas e tempo de reação para ambas as partes.

e) Teste de Trilhas, parte A e B (Montiel & Seabra, 2012): na parte A, as crianças devem ligar, seguindo a sequência, as letras. Em seguida, os números. Na parte B, devem ligar a sequência de letras e números alternadamente. Evidências de validade para a população brasileira de 6 a 14 anos foram investigadas no estudo de Menezes, Godoy e Seabra (2009), em que as autoras mostram que o instrumento possui evidências de validade a partir de distintas estratégias, assim como dados normativos para crianças dessa faixa etária.

f) Teste de Trilhas para pré-escolares (Trevisan & Seabra, 2012): também é um teste que avalia a flexibilidade cognitiva, contudo, deve ser aplicado em crianças de 4 a 6 anos. Nessa versão não é necessário o conhecimento de letras e números, como no Teste de Trilhas, parte A e B. As crianças, na parte A, são apresentadas a uma imagem de uma família composta por cinco cachorros, dispostos aleatoriamente: pai, mãe e três filhotes. A criança deve ligar, por ordem crescente de tamanho, todos os cachorros. Na segunda fase, são apresentadas 10 figuras, cinco cachorros e cinco ossos, e a criança deve ligar alternadamente os cachorros e os ossos: o osso menor para o filhote mais novo, o osso médio para o filhote do meio e assim por diante. Estudos brasileiros revelam evidências de validade (Trevisan & Seabra, 2010).

### **Procedimento**

Inicialmente, submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie, obtendo, em seguida, aprovação necessária (CAEE nº 19717919.9.0000.0084), e foram obtidas autorizações para a participação na pesquisa, por parte dos responsáveis pela instituição e pelas crianças, bem como o assentimento delas próprias.

A amostra foi dividida em dois grupos de forma randômica, a fim de controlar possíveis interferências nos dados, para alternar a ordem de aplicação dos instrumentos. No grupo 1, as crianças submetidas

ao Tafe primeiramente e, no grupo 2, as crianças que fizeram primeiro os demais testes não informatizados. As coletas ocorreram em uma sala previamente preparada, com condições adequadas, disponibilizada pela escola durante o período regular de aula. As crianças eram retiradas da sala de aula individualmente, por períodos com variação de 30 a 40 minutos, com autorização da professora. Foram realizadas duas sessões com cada criança, com intervalo de uma semana entre as sessões.

### **Análises Estatísticas**

Para a análise das estatísticas inferenciais, inicialmente foi avaliada a normalidade dos dados por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. Como os desempenhos nos instrumentos não tiveram distribuição normal, foram conduzidas análises estatísticas não paramétricas. Inicialmente, utilizou-se o teste de Kruskal Wallis para verificar os efeitos da idade sobre os desempenhos nos instrumentos. Em seguida, foram conduzidas as análises de correlação não paramétrica de Spearman para avaliar a relação entre os desempenhos no Tafe e os desempenhos nos testes tradicionais para avaliação das FE.

## **Resultados**

### **Análises para Verificar a Progressão com a Idade**

A Tabela 2 apresenta o desempenho em cada tarefa de memória de trabalho do Tafe, indicando a pontuação média em cada idade para o número de sequências corretas nas tarefas de memória de trabalho visual, nas ordens diretas e inversas; e o número de sequências corretas nas tarefas de memória de trabalho verbal, nas ordens diretas e inversas. De modo geral, as estatísticas descritivas mostraram uma tendência ao aumento dos escores das médias em todos os índices investigados, conforme a progressão da idade. Para confirmar tais tendências, foram conduzidas análises não paramétricas de Kruskal-Wallis. Com grau de confiança de 95%, houve efeito da idade sobre todas as medidas de memória de trabalho, das quais as medidas de memória de trabalho visuoespacial eram as mais significativas.

*Tabela 2*

Estatísticas descritivas e inferenciais obtidas após Kruskal Wallis do efeito da idade sobre os desempenhos das principais medidas de memória de trabalho do Tafe.

Tarefas do Tafe	Medida	N	Idade	RM	Média	DP	X2	gl	p
MT Visuoespacial	Ordem direta	7	4	7,5	3	1,63	31,995	6	<0,001
		6	5	10,9	4	1			
		10	6	21,1	5,5	1,17			
		10	7	29	6,5	1,78			
		8	8	32,25	7	1,51			
		7	9	42,5	8,57	1,27			
		4	10	40,63	8,25	8,25			
	Ordem inversa	7	4	6,86	1,14	1,06	32,014	6	<0,001
		5	5	9,6	1,8	1,78			
		10	6	24,25	4,8	2,09			
		10	7	28,85	5,7	2,21			
		8	8	30,13	5,88	1,64			
		7	9	39,43	7,57	1,13			
		4	10	45,5	8,25	0,5			
MT verbal	Ordem direta	7	4	14,21	3,41	1,11	18,385	6	0,005
		5	5	11,2	3,7	1,14			
		10	6	23,25	4,6	0,96			
		10	7	29,1	5,1	0,87			
		8	8	29,5	5,13	1,24			
		7	9	39,43	6,29	1,38			
		4	10	33,75	5,75	1,7			
	Ordem inversa	7	4	11,29	1,71	1,38	19,431	6	0,003
		5	5	13,2	2	1,22			
		10	6	25	3,1	0,73			
		10	7	27,45	3,3	0,94			
		8	8	31	3,5	0,53			
		7	9	38,79	4,43	1,27			
		4	10	34,25	4	1,63			

A Tabela 3 sumariza os dados obtidos nas tarefas de flexibilidade cognitiva para as crianças pré-escolares e escolares, que são relativos ao número de sequências corretas, conexões corretas e tempo na parte B da tarefa. Na tarefa aplicada para avaliar as crianças

pré-escolares, considerando o grau de confiança de 95%, as medidas de sequência e conexão apresentaram efeito da idade. As mesmas medidas de flexibilidade cognitiva e a medida de tempo também apresentaram efeitos significativos sobre a idade.



Tabela 3

Estatísticas descritivas e inferenciais obtidas após Kruskal Wallis do efeito da idade sobre os desempenhos das principais medidas de flexibilidade cognitiva Tafe.

Tarefas do Tafe	Medida	N	Idade	RM	Média	DP	X <sup>2</sup>	gl	p
Flexibilidade pré-escolares	Seq,	7	4	8,57	3,14	2,11	12,073	2	0,002
		5	5	5,6	2,2	1,78			
		10	6	16,5	8,2	3,1			
	Conexão	7	4	7,57	3,43	1,61	8,440	2	0,015
		5	5	8,4	3,8	1,64			
		10	6	15,8	7,4	2,67			
	Tempo	7	4	11,5	32,14	16,17	3,776	2	0,151
		5	5	16,1	37,4	18,33			
		10	6	9,2	25	8,2			
Flexibilidade escolares	Seq,	10	7	10,45	7,4	5,37	8,11	3	0,044
		8	8	14	11,75	9,17			
		7	9	17,5	14	6,6			
		4	10	24	20,75	3,94			
	Conexão	10	7	10,3	7,2	4,31	8,37	3	0,039
		8	8	14,06	11	9,02			
		7	9	17,64	13,71	6,23			
		4	10	24	19,75	3,94			
	Tempo	10	7	17	60	0	2,60	3	0,044
		8	8	13,63	58,38	3,02			
		7	9	14,71	58,14	4,91			
		4	10	13,25	57,75	4,5			

Por fim, a Tabela 4 apresenta os escores obtidos nas medidas de acerto em tela com estímulos congruentes e incongruentes na tarefa de controle

inibitório. Os resultados obtidos nessas duas medidas mostram efeito significativo, conforme o aumento da idade.

Tabela 4

Estatísticas descritivas e inferenciais obtidas após Kruskal Wallis do efeito da idade sobre os desempenhos das principais medidas de controle inibitório do Tafe.

Tarefas do Tafe	Medida	Idade	N	RM	Média	DP	X <sup>2</sup>	gl	p
Controle inibitório	Acertos Incong,	4	7	5,64	13,86	4,18	28,16	6	<0,001
		5	5	9,6	18	4,69			
		6	10	28,4	26,9	4,77			
		7	10	29,45	28	3,01			
		8	8	35,75	29	1,38			
		9	7	33,14	29,1	1,06			
	Acertos cong,	10	4	35,5	29,5	0,57	27,637	6	<0,001
		4	7	7,79	21,86	4,48			
		5	5	10,8	23,2	5,35			
		6	10	26,4	27,1	4,55			
		7	10	26,15	28,3	1,7			
		8	8	26,31	29	0,75			
		9	7	33,07	29	1,52			
		10	4	42,05	30	0			

### Correlações entre os Desempenhos no Tafe e Outros Instrumentos que Medem Construtos Similares

De modo a verificar evidências de validade por correlação com outros instrumentos, foram realizadas correlações não paramétricas de Spearman entre as pontuações obtidas no Tafe e as pontuações obtidas nos testes que medem construtos similares. Para tanto, foram usados os escores mais gerais nos instrumentos. As análises de correlação entre os escores do Tafe e os escores dos testes com medidas similares revelaram correlações positivas, significativas e de magnitude variável entre moderada e alta.

A Tabela 5 mostra a correlação entre os escores obtidos nas tarefas do Tafe e nos testes tradicionalmente utilizados para avaliar as FE. Assim, para a memória de trabalho visual, foram correlacionados os escores na tarefa de memória de trabalho visual ordem direta e inversa do Tafe e os escores obtidos nas partes direta e inversa nos Blocos de Corsi; para a memória de trabalho verbal, foram correlacionados os escores nas tarefas de memória de trabalho verbal ordem direta e inversa do Tafe e escores correspondentes no Subteste Dígitos.

Os dados alcançados apresentam correlações significativas. Nas tarefas de memória de trabalho

visuais nas ordens direta e inversa do Tafe e dos Blocos de Corsi foram encontradas correlações moderadas ( $\rho = 0,56; p < 0,001$ ,  $\rho = 0,58; p < 0,001$ ), nos resultados das tarefas de memória de trabalho verbal direta e inversa do Tafe e no Subteste Dígitos, as correlações foram altas e moderadas, respectivamente ( $\rho = 0,62; p < 0,001$ ,  $\rho = 0,55; p < 0,001$ ).

Em relação às tarefas de flexibilidade, foram analisados os escores de sequência e conexão na tarefa de flexibilidade cognitiva do Tafe pré-escolares e na parte B dos testes de trilhas A e B; e os escores de sequência e conexão na parte B dos testes de trilhas de pré-escolares e a etapa semelhante no Teste de Trilhas escolares. A Tabela 5 sumariza os resultados obtidos. Em relação às medidas das crianças pré-escolares, as correlações foram moderadas nos escores de sequência e conexão ( $\rho = 0,48; p = 0,019$ ,  $\rho = 0,58; p < 0,003$ ), e os mesmos escores nas tarefas para crianças escolares apresentaram correlações altas ( $\rho = 0,69; p < 0,001$ ,  $\rho = 0,71; p < 0,001$ ).

E por fim, os escores de acertos congruentes e incongruentes na tarefa de controle inibitório do Tafe e as medidas semelhantes no Teste de Stroop Semântico apresentaram correlação moderada na medida de acertos congruentes ( $\rho = 0,4; p < 0,003$ ) e na medida de acertos incongruentes ( $\rho = 0,56; p < 0,001$ ).

Tabela 5

Correlações, com valores de rho e de p, entre os escores obtidos nas tarefas do Tafe e nos testes tradicionais que avaliam os mesmos construtos.

Medidas do Tafe	Testes tradicionais Rho (p)	
	Bloco de Corsi	Dígitos
Memória de trabalho visual – Ordem direta	0,56 (< 0,001)	
Memória de trabalho visual – Ordem inversa	0,58 (< 0,001)	
Memória de trabalho verbal – Ordem direta		0,62 (< 0,001)
Memória de trabalho verbal – Ordem inversa		0,55 (< 0,001)
	<i>Trilhas AB</i>	<i>Trilhas Pré</i>
Flexibilidade cognitiva para pré-escolares – Sequência	0,69 (< 0,001)	
Flexibilidade cognitiva para pré-escolares – Conexão	0,71 (< 0,001)	
Flexibilidade cognitiva para escolares – Sequência		0,48 (0,019)
Flexibilidade cognitiva para escolares – Conexão		0,58 (0,003)
	<i>Teste de Stroop</i>	
Controle inibitório – Congruente	0,4 (0,003)	
Controle inibitório – Incongruente	0,56 (<0,001)	

## Discussão

O objetivo deste estudo foi verificar as evidências de validade do teste de avaliação das funções executivas. Um teste psicológico, como instrumento de medida, deve apresentar certas características que justifiquem poder confiar nos dados que produzem, e a validade uma dessas características. Estudos de validades podem ser realizados a partir de diferentes fontes de evidências (Pasquali, 2005). Para este estudo, uma das fontes utilizadas foi a idade, uma vez que as habilidades investigadas no Tafe são habilidades que se desenvolvem sistematicamente com o avanço da idade cronológica, quando se refere à infância (Dawson & Guare, 2018).

O padrão de desempenho nas tarefas do Tafe a partir das diferentes idades indica que as tarefas do teste são sensíveis ao desenvolvimento da idade. Esses resultados remetem aos estudos que verificaram o caráter desenvolvimentista das FE e a relação com a maturação de regiões específicas do cérebro (Dawson & Guare, 2018; Diamond, 2001). Também se referem aos estudos que buscaram compreender as peculiaridades do desenvolvimento das FE na infância, como a capacidade das crianças de adequar um comportamento a uma determinada ação, de armazenar e manipular informações mentalmente e o nível de habilidade para lidar com distratores conforme o avanço da idade (Best et al., 2011; Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Huizinga et al., 2006).

De modo geral, o aumento ocorre de forma não linear ao longo das faixas etárias, com algumas sobreposições entre as idades sucessivas. Isso mostra que a progressão de desempenho dos dados não é necessariamente linear ao longo de todas as faixas etárias, havendo idades de menor ou maior aproximação entre os desempenhos. Esses achados encontram respaldo nos estudos sobre a trajetória de desenvolvimento das funções executivas que mostram trajetória contínua, mas não linear, para as diferentes habilidades (Davidson et al., 2006; Huizinga et al., 2006).

No que tange à memória de trabalho, por exemplo, os resultados encontrados foram semelhantes aos encontrados por Gathercole, Pickering, Ambridge e Wearing (2004) em estudo que buscou verificar a estrutura e o desenvolvimento da memória de trabalho em crianças de 4 a 15 anos de idade. Os autores apontam para uma estrutura modular básica da memória de trabalho, presente na idade pré-escolar, com cada componente sofrendo uma expansão considerável na

capacidade funcional, principalmente ao longo dos primeiros anos.

Nas tarefas de flexibilidade cognitiva, as medidas de número de sequências e conexões corretas, tanto para pré-escolares quanto para escolares, também apresentaram avanços significativos conforme a idade. Estes avanços foram mais significativos no final da idade pré-escolar, corroborando os estudos de Anderson (2008), que sugerem um desenvolvimento contínuo até os 12 anos e significativo após o período pré-escolar, e os de Diamond (2013), que observou expressivo desempenho no período pré-escolar.

Uma única medida de flexibilidade cognitiva não apresentou diferença significativa: o tempo para realização das tarefas para as crianças pré-escolares. Destaca-se, porém, que a análise dessa habilidade em crianças pré-escolares deve ser feita com cautela, em função do próprio desenvolvimento das FE nesta fase. O padrão irregular de desenvolvimento das habilidades de flexibilidade cognitiva pode estar associado à ideia proposta por alguns autores de que a flexibilidade cognitiva requer as outras duas habilidades das funções executivas (Davidson et al., 2006), ou ainda que os processos de controle inibitório e de memória de trabalho são pré-requisitos para a flexibilidade cognitiva bem-sucedida (Diamond, 2013). Estudos futuros podem investigar melhor esse resultado, principalmente com delineamentos longitudinais.

Em relação ao controle inibitório, vários estudos sugerem que essa habilidade melhora significativamente com o aumento da idade (Bartgis, Thomas, Lefler, & Hartung, 2008; Davidson et al., 2006; Davis, Bruce, Snyder, & Nelson, 2003; van der Molen, 2000). Os resultados desta investigação corroboram esses achados e sugerem uma melhora significativa desse processo com o aumento da idade na faixa etária investigada. Resultados semelhantes foram encontrados por Huizinga et al. (2006), que apontaram um contínuo desenvolvimento na acurácia das respostas em tarefas de Flankers, até os 15 anos, e Romine e Reynolds (2005) que, por sua vez, apontaram avanços na habilidade de controle inibitório entre os 5 e 8 anos, idade na qual os escores de controle inibitório do Tafe também apresentaram significativo avanço. A nível nacional, o estudo de Lemes e Rossini (2014), com 130 crianças de 6 a 8 anos de idade, em uma tarefa de controle inibitório, apontam que as crianças de 6 anos cometem mais erros quando comparadas às crianças de 8 anos, indicando que as crianças menores

têm menor habilidade quanto ao controle inibitório, principalmente no que se refere à capacidade de controle atento, relacionada a comportamentos desatentos diante de um objetivo, e à capacidade de controle inibitório, relacionada a comportamentos impulsivos de resposta motora.

Diante do exposto, o padrão de desempenho nas tarefas do Tafe a partir das diferentes idades indica que essas tarefas são sensíveis ao desenvolvimento da idade e apresentam padrão de desenvolvimento conforme descrito na literatura, sendo assim, são um importante critério de validade a ser considerado.

Um outro critério adotado para a investigação de validade do Tafe foi a validade convergente, avaliada por meio da correlação entre os escores nas tarefas do Tafe e os escores de instrumentos que avaliam construtos similares (validade convergente). Houve correlações positivas e significativas, com magnitude variando entre moderada e alta entre as tarefas do Tafe e as similares.

Os desempenhos nas tarefas de memória de trabalho visuoespacial do Tafe e na tarefa de Bloco de Corsi correlacionaram-se moderadamente tanto nas medidas de ordem direta como de ordem inversa. Esse resultado se faz relevante, uma vez que a tarefa de Bloco de Corsi é consolidada, na literatura, como um importante instrumento para a avaliação dos diferentes subcomponentes da memória de trabalho, de acordo com o modelo teórico de Baddeley e Hitch (1994). Estudos como os de Vandierendonck, Kemps, Fastame e Szmalex (2004) mostraram que tanto a tarefa executada na ordem direta quanto a inversa requerem um suporte da memória visuoespacial. Desta forma, as correlações de magnitude moderada com as tarefas do Tafe conduzem para uma forte premissa de que as duas tarefas demandam habilidades análogas.

Ainda sobre a memória de trabalho, a tarefa do Tafe que avalia a memória de trabalho verbal também apresentou correlações significativas com o Subteste Dígitos da escala Wechsler. A correlação entre essas duas tarefas foi moderada e, assim como na tarefa de memória de trabalho visuoespacial, ocorreu na ordem direta e na inversa. Esse resultado revela que, mesmo recrutando diferentes subcomponentes da memória de trabalho, as duas tarefas demandam subcomponentes semelhantes.

As medidas de flexibilidade do Tafe apresentaram as mais altas correlações com os testes de trilhas, parte A e B, e trilhas pré-escolares. Tal resultado é esperado, e pode se dar pelo fato de a tarefa do Tafe

ser uma adaptação do Teste de Trilhas e, desta forma, as instruções e a aplicação ocorrem de forma semelhante. O Teste de Trilhas é um dos instrumentos mais utilizados para avaliar a flexibilidade cognitiva, conforme revisão realizada por Santana et al. (2019). Essa alta correlação apresentada entre o teste e as tarefas do Tafe que avaliam a flexibilidade cognitiva, portanto, é outro forte indicativo de validade convergente.

Finalmente, as medidas de controle inibitório do Tafe e as medidas obtidas no Teste de Stroop apresentaram correlações significativas entre si. O Teste de Stroop é uma valiosa ferramenta de controle inibitório. Embora as tarefas avaliem aspectos diferentes do controle inibitório, um estudo de análise fatorial realizado por Friedman e Miyake (2004) buscou investigar a relação entre os diferentes fatores de controle inibitório, e concluiu que os diferentes fatores se reuniram em um único fator, apoiando a ideia de que há uma forte correlação entre eles. Assim, este padrão de correlação fortalece as evidências de validade do Tafe.

## Considerações Finais

Este artigo apresentou algumas análises desenvolvidas a fim de demonstrar as qualidades psicométricas do Teste Informatizado para Avaliação das Funções Executivas. O instrumento investigado se mostrou efetivo para discriminar os resultados entre as diferentes faixas etárias, demonstrando ser sensível ao caráter desenvolvimentista das FE. Além disso, seus resultados corroboram os estudos sobre a especificidade do desenvolvimento de cada uma das habilidades das FE. Os resultados obtidos no Tafe correlacionaram-se aos atingidos em testes diferentes que também avaliaram as FE, mostrando, assim, claros padrões de convergência. Desta forma, as análises dos resultados fornecem evidências de validade ao Tafe, derivadas de diferentes estratégias de investigação.

Há limitações no estudo, tais como a restrição a participantes de apenas uma escola, o pequeno número amostral e a escolha de apenas alguns instrumentos para comparação. Destaca-se também a necessidade de buscar evidências de validade por meio da comparação de grupos clínicos. Apesar das limitações, os resultados desse estudo são promissores ao sugerirem que o instrumento pode ser uma ferramenta útil para avaliação de funções executivas em crianças, o que pode contribuir para a detecção de dificuldades e, conseqüentemente, a introdução de intervenções adequadas.

## Referências


- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485-493. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.8.4.485>
- 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>
- Bartgis, J., Thomas, D. G., Lefler, E. K., & Hartung, C. M. (2008). The development of attention and response inhibition in early childhood. *Infant and Child Development*, 17(5), 491-502. <https://doi.org/10.1002/icd.563>
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Differences*, 21(4), 327-336. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>
- Bierman, K. L., & Torres, M. (2016). Promoting the development of executive functions through early education and prevention programs. In J. A. Griffin, P. McCardle, & L. S. Freund (Eds.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* (pp. 299-326). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14797-014>
- Brydges, C. R., Fox, A. M., Reid, C. L., & Anderson, M. (2014). The differentiation of executive functions in middle and late childhood: A longitudinal latent-variable analysis. *Intelligence*, 47, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.08.010>
- Carreiro, L. R. R., Dias, N. M., Malloy-Diniz, L. F., Trevisan, B. T., Minervino, C. A. S. M., Roazzi, A., & Seabra, A. G. (2014). Testes de funções executivas no Brasil. In A. G. Seabra, J. A. Laros, E. C. Macedo, & N. Abreu (Orgs.), *Inteligência e funções executivas: Avanços e desafios para a avaliação neuropsicológica* (pp. 84-111). Memnon.
- Christ, S. E., Stichter, J. P., O'Connor, K. V., Bodner, K., Moffitt, A. J., & Herzog, M. J. (2017). Social skills intervention participation and associated improvements in executive function performance. *Autism Research and Treatment*, 2017, Artigo 5843851. <https://doi.org/10.1155/2017/5843851>
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037-2078. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006>
- Davis, E. P., Bruce, J., Snyder, K., & Nelson, C. A. (2003). The x-trial: Neural correlates of inhibitory control task in children and adults. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(3), 432-443. <https://doi.org/10.1162/089892903321593144>
- Dawson, P., & Guare, R. (2018). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention*. Guilford Press.
- Diamond, A. (2001). Prefrontal cortex development and development of cognitive functions. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (pp. 11976-11982). Pergamon.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Elage, G. K. C. F. (2016). *Análise das propriedades psicométricas de uma bateria de testes informatizados para avaliação das funções executivas em crianças de 4 a 10 anos* [Dissertação de mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie] Repositório institucional Mackenzie. <https://bit.ly/3XpE9Dj>
- Elage, G. K. C. F., & Seabra, A. G. (2021). Desenvolvimento e propriedades psicométricas do teste informatizado de avaliação das funções executivas. *Avaliação Psicológica*, 20(1), 100-110. <https://dx.doi.org/10.15689/ap.2021.2001.17491.11>
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-1. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177>
- Haase, V. G., & Júlio-Costa, A. (2017). Como driblar a ilusão dos números? O bom uso de testes neuropsicológicos. In A. Júlio-Costa, R. Moura, & V. G. Haase (Eds.), *Compêndio de testes neuropsicológicos: Atenção, funções executivas e memória* (pp. 2-33). Hogrefe.
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M.W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychology*, 44(11), 2017-2036. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010>

- Lemes, P., & Rossini, J. C. (2014). Atenção e comportamento inibitório em crianças de 6 a 8 anos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 30*(4), 385-391. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722014000400003>
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press.
- Menezes, A., Godoy, S., & Seabra, A. G. (2009). Avaliação da memória de trabalho em alunos de 5ª a 8ª série do ensino fundamental. *Psicologia: Teoria e Prática, 11*(3), 16-26.
- 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>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Houts, R., Poulton, R., Roberts, B. W., Ross, S., Sears, M. R., Thomson, W. M., & Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 108*(7), 2693-2698. <https://doi.org/10.1073/pnas.1010076108>
- Montiel, J. M., & Seabra, A. G. (2012). Teste de trilhas: Partes A e B. In A. G. Seabra & N. M. Dias (Eds.), *Avaliação neuropsicológica cognitiva: Atenção e funções executivas* (pp. 79-85). Memnon.
- Nelson, T. D., Nelson, J. M., James, T. D., Clark, C. A. C., Kidwell, K. M., & Espy, K. A. (2017). Executive control goes to school: Implications of preschool executive performance for observed elementary classroom learning engagement. *Developmental Psychology, 53*(5), 836-844. <https://doi.org/10.1037/dev0000296>
- Pasquali, L. (2005). *Técnicas de exame psicológico – TEP*. Casa do Psicólogo.
- Romine, C. B., & Reynolds, C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: Findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology, 12*(4), 190-201. [https://doi.org/10.1207/s15324826an1204\\_2](https://doi.org/10.1207/s15324826an1204_2)
- Rueda, F. J. M., Santos, A. A. A., & Noronha, A. P. P. (2016). Construct validity of the WISC-IV among a Brazilian sample. *Universitas Psychologica, 15*(4), 1-10. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-4.evcm>
- Santana, A. N., Melo, M. R. A., & Minervino, C. A. S. M. (2019). Instrumentos de avaliação das funções executivas: Revisão sistemática dos últimos cinco anos. *Avaliação Psicológica, 18*(1), 96-107. <https://doi.org/10.15689/ap.2019.1801.14668.11>
- Santos, F. H., Mello, C. B., Bueno, O. F. A., & Dellatolas, G. (2005). Cross-cultural differences for three visual memory tasks in Brazilian children. *Perceptual and Motor Skills, 101*(2), 421-433. <https://doi.org/10.2466/pms.101.2.421-433>
- Seabra, A. G., Dias, N. M., & Bosa, C. (2017). Funções executivas definição do construto, principais alterações em TEA e instrumentos de avaliação no contexto nacional. In C. Bosa & M. C. T. V. Teixeira (Eds.), *Autismo: Avaliação psicológica e neuropsicológica* (pp. 179-203). Hogrefe.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*(6), 643-662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Trevisan, B. T., & Seabra, A. G. (2010). *Teste de Stroop para pré-escolares* [Software]. Universidade Presbiteriana Mackenzie.
- Trevisan, B. T., & Seabra, A. G. (2012). Teste de trilhas para pré-escolares. In A. G. Seabra, N. M. Dias (Eds.), *Avaliação neuropsicológica cognitiva: Atenção e funções executivas* (pp. 92-100). Memnon.
- van der Molen, M. W. (2000). Developmental changes in inhibitory processing: Evidence from psychophysiological measures. *Biological Psychology, 54*(1-3), 207-239. [https://doi.org/10.1016/s0301-0511\(00\)00057-0](https://doi.org/10.1016/s0301-0511(00)00057-0)
- Vandierendonck, A., Kemps, E., Fastame, M. C., Szmalec, A. (2004). Working memory components of the Corsi block task. *British Journal of Psychology, 95*(1), 57-79. <https://doi.org/10.1348/000712604322779460>
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children – Fourth Edition (WISC-IV)* [Registro de banco de dados]. APA PsycTests. <https://doi.org/10.1037/t15174-000>
- Wiebe, S., Sheffield, T., Nelson, J. M., Clark, C. A. C., Chevalier, N., Espy, K. A. (2011). The structure of executive function in 3-years-olds. *Journal of Experimental Child Psychology, 108*(3), 436-452. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.08.008>

*Glauce Karine Conti de Freitas Elage*

Docente no Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Neuropsicologia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), Goiânia – GO. Brasil.


E-mail: glauceconti@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4987-9541>

*Alessandra Gotuzo Seabra*

Docente do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo – SP. Brasil.

E-mail: alessandrag.seabra.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-8373-7897>

Endereço para envio de correspondência:

Glauce Karine Conti de Freitas Elage. Rua A-34, quadra 26, lote 5, Jardim Athenas. CEP: 74805-100. Goiânia – GO. Brasil.

*Recebido* 08/10/2020

*Aceito* 17/09/2021

*Received* 10/08/2020

*Approved* 09/17/2021

*Recibido* 08/10/2020

*Aceptado* 17/09/2021

*Como citar:* Elage, G. K. C. F. & Seabra, A. G. (2023). Evidências de Validade do Teste Informatizado para Avaliação das Funções Executivas. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 43, 1-15. <https://doi.org/10.1590/1982-3703003244422>

*How to cite:* Elage, G. K. C. F. & Seabra, A. G. (2023). Evidence of Validity of the Computerized Test for Evaluation of Executive Functions. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 43, 1-15. <https://doi.org/10.1590/1982-3703003244422>

*Cómo citar:* Elage, G. K. C. F. & Seabra, A. G. (2023). Evidencia de Validez de la Prueba Computarizada para Evaluación de Funciones Ejecutivas. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 43, 1-15. <https://doi.org/10.1590/1982-3703003244422>