Recibido / Recebido: 06.06.2025 - Aceptado / Aceite: 04.02.2026 https://doi.org/10.21865/RIDEP80.2.12

Teste de Atenção Infantil (TAI): Construção, Confiabilidade e Evidências de Validade

Attention Test for Children (ATC): Construction, Reliability, and Evidence of Validity

Walberto Silva dos Santos[1], Hermírio Soares de Moraes[2], Mariana Costa Biermann[3], Mariana Gonçalves Farias[4], Isabele Negreiros de Queiroz Pereira[5] e Maria Eduarda Teixeira Benício[6]

Resumo

Este estudo apresenta o processo de construção e evidências de validade do Teste de Atenção Infantil (TAI), instrumento desenvolvido para avaliar a atenção concentrada em crianças. A atenção concentrada é compreendida como a capacidade de selecionar e manter o foco em estímulos relevantes, inibindo distrações. Foram conduzidos três estudos: (1) elaboração do teste, incluindo seleção de figuras e distratores de diferentes níveis de dificuldade; (2) análise psicométrica, abordando validade fatorial, consistência interna (α=.89) e precisão teste-reteste; e (3) investigação de evidências de validade concorrente e preditiva, correlacionando o TAI com a Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA). Os resultados indicam que o TAI possui estrutura unifatorial coerente e correlações significativas com medidas de atenção, reunindo evidências de validade e precisão que sugerem sua adequação para uso em contextos educacionais e clínicos.

Palavras-chave: atenção concentrada, psicometria, avaliação psicológica, atenção infantil, teste de atenção

Abstract

This study presents the development and validity evidence of the Attention Test for Children (ATC), an instrument designed to assess focused attention in children. Concentrated attention is understood as the ability to select and sustain focus on relevant stimuli while inhibiting distractions. Three complementary studies were conducted: the first focused on test construction, selecting figures and distractors with varying levels of difficulty; the second investigated psychometric evidence, analyzing factorial validity, internal consistency (α=.89) and test-retest reliability; the third examined indicators of concurrent and predictive validity by correlating the ATC with the Psychological Battery for Attention Assessment (BPA). The results indicated that the ATC exhibits a coherent unifactorial structure and significant correlations with attention measures, providing evidence of validity and reliability that support its suitability in educational and clinical settings.

Keywords: focused attention, psychometrics, psychological assessment, child attention, attention test

Financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio de Bolsa de Produtividade em Pesquisa - PQ concedida ao primeiro autor, Processo nº 309837/2016-2.

[1]Doutor em Psicologia Social. Professor na Universidade Federal do Ceará. Departamento de Psicologia, Avenida da Universidade, 2762, Fortaleza, CE – Brasil. Tel.: (85) 3366-7724. E-mail: walbertosantos@ufc.br
[2]Especialista em Psicodiagnóstico. Psicólogo na Universidade Federal do Ceará. Clínica-Escola de Psicologia, Rua Waldery Uchoa, 3A, Fortaleza, CE – Brasil. Tel.: (85) 3366-7689. E-mail: hermiriosmoraes@ufc.br
[3]Doutora em Psicologia Social. Especialista de Prospectiva e Cooperação Estratégica do Observatório da Indústria do Ceará. Avenida da Universidade, 2853, Fortaleza, CE – Brasil. Tel.: (85) 3366-7301. E-mail: marianabiermann@gmail.com
[4]Doutoranda em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações. Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia, Campus Darcy Ribeiro, ICC Sul, 70910-900, Brasília, DF – Brasil. Tel.: (61) 3107-6828. E-mail: mariana_gfarias@hotmail.com
[5]Mestra em Psicologia e Especialista em Neuropsicologia. Avenida da Universidade, 2762, Fortaleza, CE – Brasil. Tel.: (85) 3366-7724. E-mail: isabellesousapsi@gmail.com
[6]Graduanda em Psicologia. Universidade Federal do Ceará. Departamento de Psicologia, Avenida da Universidade, 2762, Fortaleza, CE – Brasil. Tel.: (85) 3366-7724. E-mail: mariaeduardatb@alu.ufc.br

ISSN: 1135-3848 print /2183-6051online
This work is licensed under CC BY-NC 4.0. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Introdução

A atenção é um construto complexo definido como "um estado de consciência em que os sentidos estão seletivamente focados em aspectos do ambiente e o sistema nervoso central está em estado de prontidão para responder a estímulos" (*American Psychological Association* [APA], 2010; p. 107). Compreende-se a atenção, portanto, como um processo cognitivo essencial para a seleção e organização de informações, permitindo respostas rápidas e precisas a estímulos relevantes, o que envolve aspectos orgânicos de excitação nervosa e esforços voluntários do sujeito (Rueda, 2018; Sternberg, 2012; Tommaso & Turatto, 2021).

Nesse contexto, modelos neuropsicológicos clássicos, como o proposto por Posner e Petersen (1990; Petersen & Posner, 2012), organizam a atenção em sistemas funcionalmente distintos (alerta, orientação e controle executivo), permitindo diferenciar operações como atenção concentrada, sustentada e alternada. A atenção concentrada, especificamente, refere-se ao foco dirigido a um estímulo-alvo em meio a competidores ambientais, enquanto a sustentada envolve a manutenção desse foco ao longo do tempo e a alternada demanda flexibilidade cognitiva para mudar o foco conforme a tarefa. Essa arquitetura explica por que a atenção se articula intimamente com processos de memória de trabalho, seleção perceptiva e controle executivo, que modulam a capacidade de priorizar informações relevantes e inibir distrações (Posner & Petersen, 1990; Petersen & Posner, 2012).

Tal seletividade viabiliza toda atividade humana, afinal, nenhum organismo consegue atender simultaneamente a todos os estímulos da vida diária (Abuin-Porras et al., 2018); além disso, a estreita relação entre a atenção e outros processos psicológicos básicos, como a memória e a percepção, evidencia sua relevância para a sobrevivência (Angelopoulou & Drigas, 2021; Norman, 1968; Styles, 2005). Segundo os princípios da organização perceptual, os seres humanos reconhecem sistemas em sua totalidade, ou seja, percebem a realidade em uma configuração de elementos e as relações que esses mantêm, e não como um conglomerado de informações (Wagemans et al., 2012).

Estudos demonstram que os mecanismos atencionais modulam diretamente o desempenho em processos perceptivos e cognitivos, aprimorando a acurácia visual, a discriminação de estímulos e a velocidade de processamento (Petersen & Posner, 2012). Experimentos em neurociência cognitiva, por exemplo, mostram que o engajamento atencional aumenta a sensibilidade perceptiva em tarefas de busca visual e reforça o processamento seletivo de características relevantes do estímulo (Carrasco, 2011). Da mesma forma, evidências comportamentais e neurofisiológicas indicam que a atenção influencia a codificação e a manutenção de informações na memória de trabalho, ajustando a prioridade dos itens representados (Angelopoulou & Drigas, 2021; Gazzaley & Nobre, 2012). Em crianças, estudos longitudinais revelam que o desenvolvimento de sistemas atencionais está associado a ganhos significativos em controle inibitório, resolução de conflitos e desempenho escolar (Rueda et al., 2008; Moyano et al., 2022), reforçando o papel funcional da atenção como mecanismo estruturante do processamento cognitivo. A atenção, portanto, é responsável por manter as informações em um fluxo ordenado, pela discriminação e processamento (Esterman & Rothlein, 2019).

Na literatura científica, a atenção tem sido classificada como: espontânea ou voluntária (Prinzmetal et al., 2005); concentrada ou dividida (Esterman & Rothlein, 2019); alternada (Castro, 2010); externa e interna (Chun et al., 2011); seletiva (Nobre & Van Ede, 2023); visual (Carrasco, 2011; Moyano et al., 2022); sustentada (Blotenberg & Schmidt-Atzert, 2019); por cancelamento (Hazin et al., 2012); entre outras. Além disso, aponta-se que o processo atencional sofre interferência de fatores ambientais e individuais, como a intensidade e tamanho do estímulo, os estados emocionais e o interesse pessoal (Abuin-Porras et al., 2018; Valsecchi & Turatto, 2021). A distinção entre diferentes expressões da atenção é fundamental para a avaliação psicológica infantil, pois cada uma delas envolve demandas cognitivas específicas (Anderson, 2002; Diamond, 2013) e, portanto, requer operacionalizações precisas que permitam identificar quais processos estão sendo efetivamente mensurados por um instrumento (Manly et al., 2001).

Não obstante a polissemia léxico-conceitual, o caráter complexo do mecanismo de atenção,

integrando diversas funções cerebrais, é unânime nos modelos explicativos que se propõem a defini-la (Ison & Carrada, 2010). Desse modo, é plausível pensar que seu estudo e avaliação são imprescindíveis à compreensão do comportamento. De fato, os processos atencionais são essenciais para o funcionamento adaptativo, sobretudo na infância, fase em que a intensa plasticidade cerebral reforça a vulnerabilidade do desenvolvimento da criança aos estímulos ambientais; evidências empíricas demonstram que, já nos primeiros anos de vida, a eficiência dos sistemas atencionais está diretamente relacionada à capacidade da criança de regular o comportamento, responder adequadamente a estímulos ambientais e organizar informações sensoriais de forma adaptativa (Rueda et al., 2008; Rueda, 2018).

Pesquisas em neurodesenvolvimento mostram que o engajamento atencional precoce prediz o desenvolvimento posterior de funções executivas, linguagem e autorregulação emocional (Moyano et al., 2022), reforçando que a atenção constitui um mecanismo central para a sobrevivência e adaptação ao ambiente. Por isso, a estimulação das funções executivas, especificamente da atenção, exige constante cuidado e avaliação. É na infância, afinal, que esses processos se desenvolvem ao serem demandados nos contextos de aprendizagem escolar e social e, por isso, ao mensurá-los, os instrumentos devem ser cautelosos quanto à apresentação de uma definição constitutiva, aos critérios considerados para operacionalizar o construto e às características da amostra para quem se destina a medida (Ison & Carrada, 2010; Seabra-Santos et al., 2021).

Estudos evidenciam que o refinamento das redes atencionais ocorre de forma acelerada durante a infância, impulsionado pelas demandas do ambiente escolar, pelas interações sociais e pelo aumento progressivo da complexidade das tarefas cognitivas (Blotenberg & Schmidt-Atzert, 2019). Há evidências robustas de que o engajamento escolar e a qualidade das experiências de aprendizagem estão associados a avanços significativos em controle inibitório, atenção seletiva e manutenção do foco, indicando que o contexto educacional funciona como um potente modulador do desenvolvimento atencional (Diamond, 2013; Blair & Raver, 2015).

Modelos contemporâneos destacam que a atenção se organiza em múltiplas formas de operação, incluindo a atenção sustentada, alternada, seletiva, dividida e executiva, cada uma envolvendo demandas cognitivas próprias e distintos níveis de controle top-down e bottom-up (Sohlberg & Mateer, 2001; Corbetta & Shulman, 2002). Nesta pesquisa, optou-se pela definição de atenção que a divide teoricamente em diferentes tipos, embora, na prática, seja difícil desvincular um do outro. Especificamente, o foco está na atenção concentrada, definida como a capacidade de selecionar um estímulo e manter-se focado por um intervalo de tempo determinado. Assim, tal construto representa o controle voluntário e intencional da atenção, voltada para estímulos relevantes específicos entre as informações recebidas em um contexto (Batista, 2022).

Essa organização é coerente com a literatura neuropsicológica clássica: o modelo das redes atencionais proposto por Posner e Petersen (1990) distingue uma rede posterior (vinculada à orientação espacial e detecção de alvos) e uma rede anterior (envolvida no controle executivo e manutenção do foco atencional), permitindo situar a atenção concentrada como processo fortemente dependente da regulação intencional do foco e da inibição de distrações. De forma complementar, a abordagem neuropsicológica de Lezak et al. (2012) estrutura os testes cognitivos a partir de construtos específicos, reforçando que instrumentos destinados à avaliação da atenção devem delimitar claramente qual aspecto da função atencional está sendo mensurado, para garantir precisão conceitual e validade do construto.

Nesse sentido, este estudo tem como principal objetivo construir um instrumento para avaliação da atenção concentrada em crianças, reunindo evidências de validade baseada na estrutura interna e de critério (concorrente e preditiva), e de precisão (consistência interna e teste-reteste). Para isso, foram conduzidos três estudos independentes e complementares, conforme apresentados a seguir.

Estudo 1 – Elaboração do Teste de Atenção Infantil (TAI)

No primeiro estudo, buscou-se construir o Teste de Atenção Infantil (TAI). Foram selecionadas as imagens para compor o instrumento, elaborando elementos distratores em relação a elas. Além disso, também buscou-se avaliar o nível de dificuldade desses distratores e a

capacidade de interpretação da amostra considerada. A Figura 1 apresenta o conjunto inicial de estímulos visuais utilizados na construção do teste, organizado por categorias semânticas (barcos, chamas, golfinhos, bicicletas, lanchas, gansos e ursos).

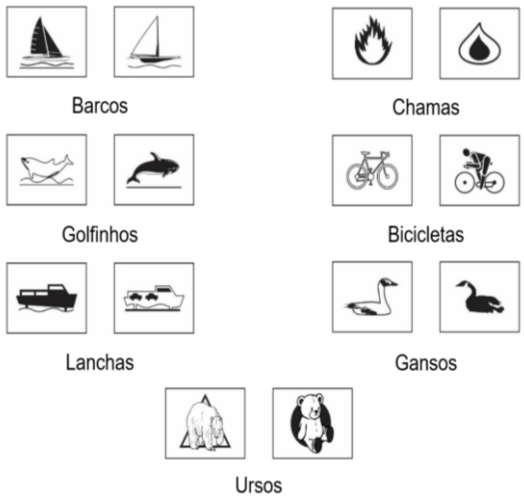


Figura 1. Estímulos iniciais do Teste de Atenção Infantil

Método

Participantes

Participaram 130 crianças, entre 5 e 9 anos, 72 da rede pública (M=7.54; DP=1.99) e 58 da rede privada (M=6.61; DP=1.46), com predominância de estudantes do Ensino Fundamental I - 1° ao 5° ano (72.2%). Trata-se de uma amostra não probabilística, considerando apenas as crianças cujos responsáveis autorizaram a participação.

Instrumento

Além de perguntas sobre aspectos biossociodemográficos, as crianças responderam à versão preliminar do TAI, composta por sete páginas (lâminas), cada uma contendo duas imagens-alvo e uma matriz 6x6 de imagens idênticas às imagens-alvo e distratores, na qual a criança deve identificar aquelas que são iguais. A Figura 2 ilustra a estrutura da lâmina de aplicação, mostrando a disposição das duas imagens na parte superior da página e da matriz completa de estímulos (6 × 6) na parte inferior, conforme apresentada durante a realização da tarefa. Uma descrição mais detalhada do instrumento será explicitada ulteriormente, na exposição dos resultados do processo de construção.

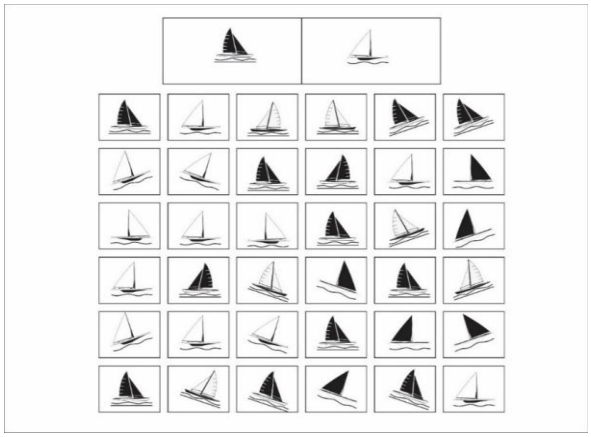


Figura 2. Lâmina barco do Teste de Atenção Infantil

Procedimento

Três aplicadoras previamente treinadas participaram da coleta de dados. Cada aplicadora sentou-se de frente para um grupo de três crianças e apresentou inicialmente uma folha de treino, estruturada a partir da mesma lógica da lâmina de aplicação ilustrada na Figura 2, porém contendo apenas as duas primeiras linhas da matriz (2 × 6 imagens). O objetivo dessa etapa foi familiarizar as crianças com as imagens-alvo, com o formato da tarefa e com as regras de marcação, sem exposição prévia à matriz completa utilizada no teste. Durante o treinamento, a aplicadora verbalizou as seguintes instruções:

- Vocês já brincaram de jogo da memória? Nós vamos brincar de um jogo parecido. Nessa folha, vocês estão vendo duas figuras *(apontando para o par de figuras-alvo)*. Embaixo, *(apontando para a matriz de figuras)*, vocês têm que encontrar e marcar com um X as figuras iguais, procurando fila por fila. Se perceberem que erraram, não tem problema, é só circular a que errou. Vamos fazer juntos para treinar?

Em seguida, a aplicadora conduziu o treino apresentando as imagens da primeira linha e, posteriormente, da segunda, indicando uma figura por vez e perguntando:

- *Essa é igual ou diferente?*

Durante essa fase, eventuais dúvidas foram solucionadas e erros foram corrigidos imediatamente, assegurando a compreensão da tarefa antes do início do teste propriamente dito. Ao final do treinamento, a aplicadora forneceu as instruções finais para a execução do teste:

- Agora, vocês vão fazer sozinhas o mais rápido que conseguirem. Cada uma vai brincar com seu

próprio livro. Vocês devem procurar as duas imagens-alvo em toda a página, podendo marcar uma imagem de cada vez ou alternar entre elas, da forma que acharem mais fácil. Quando terminar, é só chamar baixinho. Se tiver dúvida, pode chamar também.

O teste propriamente dito foi composto por lâminas contendo a matriz completa de 6 × 6 imagens (36 estímulos), com duas imagens-alvo apresentadas na parte superior da página, conforme ilustrado na Figura 2. Durante a realização do teste, não houve correção ou intervenção por parte das aplicadoras, mesmo nos casos em que a criança marcasse distratores visualmente semelhantes às imagens-alvo (por exemplo, imagens rotacionadas ou espelhadas). Todas as respostas (acertos, erros e omissões) foram registradas para fins de análise, de acordo com os critérios de correção previamente definidos.

O tempo de resposta de cada criança foi cronometrado individualmente, iniciando-se quando a criança começava a tarefa e encerrando-se quando indicava verbalmente a conclusão. Deve-se destacar que a pesquisa, incluindo este e os estudos subsequentes, foi aprovada pelo Comitê de Ética da instituição de origem (Parecer: 1.729.687); ficando a participação de todas as crianças condicionada à assinatura dos termos de assentimento e consentimento por crianças e responsáveis, respectivamente.

Análise de Dados

Além de estatísticas descritivas (frequência, tendência central e dispersão), realizaram-se as seguintes análises: 1) ANOVA (*one-way*), para avaliar diferenças entre grupos a partir dos distratores, operacionalizados como fácil, moderado e difícil, e das lâminas, compostas das diferentes figuras; empregando testes *post hoc* de Tukey; 2) Testes de Levene, para observar a homogeneidade das variâncias entre os grupos; 3) Kruskal Wallis, com o intuito de compará-los, quando os dados se mostraram não paramétricos; e 4) Testes de Jonckheere-Terpstra, para confirmar se a distribuição das dificuldades entre os distratores se diferencia quando avaliados em cada um dos grupos.

Nos casos pertinentes, foram calculados os tamanhos de efeito mais apropriados; entretanto, para facilitar a interpretação e a comparabilidade dos resultados, optou-se por transformá-los no indicador *d* de Cohen (1988). As análises foram efetuadas por meio do *Software* SPSS 22 e o cálculo dos efeitos na calculadora proposta por Lenhard e Lenhard (2016).

Resultados

Nesse estudo, buscou-se construir a versão inicial do Teste de Atenção Infantil (TAI), sendo uma tarefa cuja resolução exprima operacionalmente a atenção concentrada. Para tanto, realizou-se um levantamento de figuras do cotidiano infantil, selecionando sete para compor o instrumento. Foram elas: barcos, bicicletas, chamas, golfinhos, lanchas, gansos e ursos, organizados em pares, como apresentado na Figura 1. Para escolher as figuras, além das condições necessárias à construção de distratores, optou-se por imagens em preto e branco, facilitando o processo de impressão do instrumento.

A versão preliminar do teste se constituiu de um caderno contendo sete páginas (lâminas); cada uma com duas figuras-alvo do mesmo objeto, dispostas na parte superior da lâmina, seguidas de uma matriz 6 x 6, totalizando 36 figuras distribuídas de modo aleatório, sendo 12 idênticas às figuras-alvo e 24 com variações na sua composição (distratores).

Para operacionalizar os distratores, foram associados três elementos: rotação da figura (0º, 30º e 60º), inversão da cor (figura original/negativo) e da direção (figura original/espelhamento). A combinação desses elementos originou doze variações de distratores (3x2x2), destacadas na Tabela 1. Nesse procedimento, parte-se da hipótese de que os distratores com apenas uma modificação são mais difíceis de serem identificados, enquanto distratores com maior rotação (60º), na cor inversa e modo espelhado, por exemplo, têm maior probabilidade de serem percebidos como diferentes das figuras-alvo; as figuras com variação de rotação 0º, cor e direção iguais às originais, ou seja, positivo e não espelhada, são as figuras-alvo e não um distrator.

Neste estudo, especificamente, para avaliar o nível de dificuldade dos distratores, apresentaram-se em cada lâmina apenas as duas figuras-alvo de cada tema e uma única variação de distrator. Esse formato se diferencia do apresentado na Figura 2,

Tabela 1. Variação possíveis para os distratores do TAI

Variação	Características		
	Rotação	"Cor" da figura	Direção da figura
-	0º	original	original
a	30º	original	original
b	60º	original	original
c	0º	original	espelhada
d	30º	original	espelhada
e	60º	original	espelhada
f	0º	negativo	original
g	30º	negativo	original
h	60º	negativo	original
i	0º	negativo	espelhada
j	30º	negativo	espelhada
l	60º	negativo	espelhada

Tabela 2. Distribuição de lâminas em modelos experimentais

	Lâminas e Distratores						
Blocos	Barcos	Bicicletas	Chamas	Golfinhos	Lanchas	Gansos	Ursos
1	h	i	j	c	c	g	a
2	f	f	h	i	h	i	b
3	a	c	b	g	i	j	c
4	j	d	i	l	f	e	d
5	d	l	d	a	j	f	j
6	i	j	l	e	e	a	g
7	b	h	c	j	a	d	e
8	e	e	a	f	g	c	l
9	g	g	g	h	l	h	f
10	c	b	f	b	d	l	i
11	l	a	e	d	b	b	h

Tabela 3. Distribuição de participantes por idade e blocos de testes respondidos (n=130)

Idade	Blocos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5 anos	5	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3
6 anos	2	1	2	2	3	2	2	1	4	0	4
7 anos	2	2	3	4	3	3	0	2	2	2	1
8 anos	2	3	2	1	1	3	3	2	2	2	1
9 anos	2	3	2	2	3	2	3	5	1	4	3
n =	13	12	12	11	12	12	11	12	12	11	12

que contém os dois estímulos originais, seguidos dos distratores distribuídos proporcionalmente em função do nível de dificuldade hipotetizado. Portanto, considerando os onze distratores e os sete temas diferentes de figuras-alvo, elaboraram-se 77 lâminas dispostas de forma aleatória em onze blocos experimentais; cada bloco contendo os sete temas, mas com apenas um tipo de distrator em cada lâmina.

Por exemplo, no Bloco 1: Lâmina 1 (barcos) com distrator "h"; Lâmina 2 (bicicletas) com distrator "i"; Lâmina 3 (chamas) com distrator "j"; Lâmina 4 (golfinhos) com distrator "c"; Lâmina 5 (lanchas) com distrator "c"; Lâmina 6 (gansos) com distrator "g" e Lâmina 7 (ursos) com distrator "a", obedecendo sempre à mesma sequência temática. A ordem das lâminas e dos distratores foi originada por sorteio. A Tabela 2 apresenta a distribuição das lâminas em cada bloco e as diferentes variações de distratores para cada figura do teste.

Os onze blocos de sete lâminas, representando um tema e uma variação de distrator, foram distribuídos e aplicados em subgrupos da amostra, divididos aleatoriamente a partir da idade, como exposto na Tabela 3.

Após a aplicação, calcularam-se as frequências de acertos, de erros e de omissões em cada uma, atribuindo as seguintes pontuações: marcar a figura-alvo=100; omitir a figura-alvo=-100; marcar o distrator=-100; omitir o distrator = 0; marcar a figura-alvo e anular a resposta=-50; e marcar o distrator e anular a resposta=0. Portanto, para avaliar o nível de dificuldade dos distratores, calcularam-se os escores totais de cada lâmina, considerando a incidência de acertos, erros e omissões.

Tabela 4. Nível de dificuldade médio do distratores por figura

Lâmina	i médios											Média
	a	b	c	d	e	f	g	H	I	j	l	
	30^{o}_{PO}	60^{o}_{PO}	0^{o}_{PE}	30^{o}_{PE}	60^{o}_{PE}	0^{o}_{NO}	30^{o}_{NO}	60^{o}_{NO}	0^{o}_{NE}	$30°_{NE}$	60^{o}_{NE}	
Barco	.17	.31	.28	.12	.16	.24	.31	.15	.36	.12	.17	.22
Bicicleta	.23	.28	.27	.29	.21	.13	.24	.2	.25	.21	.12	.22
Chama	.24	.26	.66	.11	.29	.32	.17	.19	.24	.16	.15	.25
Golfinho	.14	.18	.33	.33	.15	.5	.16	.19	.35	.24	.31	.26
Lancha	.16	.14	.34	.29	.27	.24	.22	.17	.25	.3	.16	.23
Ganso	.31	.18	.35	.2	.33	.17	.21	.2	.34	.25	.22	.25
Urso	.35	.42	.25	.31	.24	.26	.19	.27	.3	.22	.21	.27
Média	.23	.25	.35	.24	.24	.27	.21	.2	.3	.21	.19	-

Nota. P=Positivo; N=Negativo; O=Original; E=Espelhado.

Como todas as lâminas apresentam estrutura idêntica, variando apenas quanto ao tipo de distrator utilizado, partiu-se da hipótese de que diferentes alterações perceptivas do distrator induziriam padrões distintos de resposta. Distratores com maior grau de modificação perceptiva tenderiam a ser mais facilmente discriminados, produzindo menor incidência de erros e omissões, ao passo que distratores com menor grau de alteração seriam mais difíceis, resultando em maior número de respostas incorretas. Assim, as diferenças observadas nas distribuições dos escores brutos, em termos de centro e dispersão, apresentam-se como informação relevante sobre o nível relativo de dificuldade de cada distrator, subsidiando a etapa subsequente de construção das lâminas com níveis graduais de dificuldade (fácil, médio e difícil).

Entre as lâminas, as pontuações variaram de -2.200 a 1.200 (M=755.68; DP=656.37), mas com distribuições individualmente distintas de acertos, assim como diferenças no centro e na dispersão dos escores brutos ponderados. Considerando que esses valores refletem padrões específicos de erro associados a cada tipo de distrator, optou-se por transformá-los em um índice normalizado por transformação linear (i), com variação entre 0 e 1, preservando a ordenação relativa das lâminas e permitindo sua comparação em uma métrica comum, independentemente da distribuição original de respostas. Desse modo, quanto mais próximo de 1 for o resultado da lâmina, maior o nível de dificuldade daquele distrator. Esse indicador foi obtido por meio da equação:

$$i = 1 - (X - Vmin) / (Vmax - Vmin)$$

Onde: x = escore da criança; Vmax = pontuação máxima; Vmin = pontuação mínima.

Observa-se (Tabela 4) que, de acordo com a figura em que são aplicados, os distratores podem expressar níveis distintos de dificuldade. Apesar disso, os elementos centrais (rotação, cor, direção) relacionados à operacionalização dos níveis de dificuldade continuam exercendo influência sobre a percepção das diferenças frente às figuras originais. Os distratores sem rotação são de difícil identificação: as variações "c" (0º-P-E) e "i" (0º-N-E) têm escores médios de .354 e .299, respectivamente. A variação "f" (0º-N-O) parece ser exceção, pois apresentou resultado médio de .266, dentro do tercil moderado, mas, quando aplicada à figura "chamas" (.32), aproxima-se do nível difícil. As variações com rotação de 60º ("b", "e", "h" e "l") têm valores médios entre .191 e .253, enquanto aquelas com rotação de 30º ("a", "d", "g" e "j") situam-se entre .214 e .236, correspondendo aos tercis fácil e moderado.

Ainda que os resultados indiquem a adequação dos recursos utilizados para operacionalizar os distratores, é importante verificar se as diferenças observadas não ocorrem ao acaso e se as figuras exercem influência significativa na dificuldade das lâminas. Ao comparar os índices de dificuldade das lâminas médios por figura, não se observou efeito significativo [F (6, 70)=1,28, p=.276, d=.30]. Por outro lado, ao comparar as médias em função dos tercis de dificuldade (fácil: "b", "e", "h", "l"; moderado: "a", "d", "g", "j"; difícil: "c", "f", "i"), encontrou-se um efeito significativo [F (2, 74)=8.06, p=.001, d=.47], indicando que os elementos manipulados (rotação, cor e direção) influenciam diretamente na dificuldade de identificação dos distratores.

Nesses resultados, constatou-se a violação da suposição de homogeneidade de variâncias, o que exigiu a aplicação de métodos estatísticos não paramétricos para testar a hipótese central deste

estudo: os níveis de dificuldade dos distratores aumentam na medida em que se reduzem as manipulações de rotação, cor e direção. Para isso, foram aplicados os testes de Kruskal-Wallis, que revelou diferenças significativas entre os tercis de dificuldade, e o teste de Jonckheere-Terpstra, que confirmou a existência de uma tendência ordenada crescente da dificuldade conforme diminuem as modificações aplicadas. Esses achados corroboram a hipótese proposta e reforçam a influência dos elementos visuais manipulados sobre a dificuldade de identificação dos distratores. A Figura 3 ilustra a tendência desse aumento.

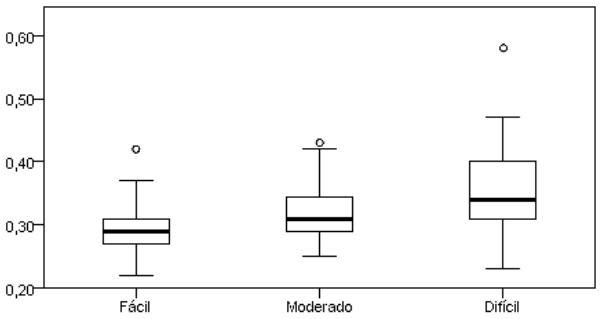


Figura 3. Tendência de acertos em função da dificuldade dos distratores

Em síntese, independentemente da figura, o procedimento para a construção do teste e operacionalização dos distratores em níveis de dificuldade atingiu a função hipotetizada a priori, diferenciando empiricamente os distratores quanto ao seu nível relativo de dificuldade perceptiva, com base nos padrões de erro e omissão observados. Desse modo, a versão inicial do instrumento se configurou como um caderno de sete lâminas, cada uma com duas figuras-alvo de um mesmo objeto dispostas da seguinte forma: na parte superior da lâmina estão, lado a lado, as duas figuras-alvo; e, abaixo, uma matriz 6 x 6 com figuras aleatoriamente distribuídas, com 12 idênticas às figuras-alvo, seis de cada uma, e 24 distratores. O conjunto final de distratores se dividiu, em função do IDL, em intervalos de baixa, média e alta dificuldade, sendo: seis de baixa; doze de média; e seis de alta.

Estudo 2 – Teste de Atenção Infantil (TAI): Parâmetros Psicométricos

Alcançados os objetivos do primeiro estudo, tornou-se necessário investigar se o instrumento reunia evidências iniciais de validade e precisão. Para tanto, no Estudo 2 foram analisados: (a) a estrutura fatorial do conjunto de lâminas; (b) as relações do TAI com medidas de construtos teoricamente relacionados, com vistas à obtenção de evidências de validade baseada na relação com critérios externos; e (c) indicadores de fidedignidade, por meio da consistência interna (alfa de Cronbach) e da estabilidade temporal (teste–reteste). Aspectos que se configuram como objetivos do Estudo 2, apresentado a seguir.

Método

Participantes

Participaram 156 crianças, a maioria meninas (51.3%), entre 5 e 10 anos (M=7.81; DP=1.43), matriculados no Ensino Fundamental I das redes pública (44.9%) e privada (55.1%). Considerando apenas crianças cujos responsáveis autorizaram a colaboração, a amostra é não probabilística. Após nove meses, voltaram a responder a pesquisa 35 crianças participantes de 5 a 10 anos (M=8.51; DP=1.09) com maioria formada por meninas de escolas públicas (51.4%). Crianças com alguma deficiência mental, informada pela escola ou observada durante a sessão, ou com história pregressa de comprometimento neurológico, foram excluídas da amostra.

Instrumentos

Foram respondidas a versão final do TAI do Estudo 1, as questões biossociodemográficas e uma adaptação do Teste de Cores e Palavras de Stroop (1935). Esse instrumento é composto por três cartões, cada um com 24 estímulos: no primeiro, os estímulos são retângulos coloridos (verde, rosa, azul e marrom); no segundo, palavras (casa, nunca, hoje, tudo) grafadas nas mesmas cores dos retângulos; e, no terceiro, substituem-se as palavras do cartão anterior pelos nomes das cores (verde, rosa, azul e marrom), sem a coincidência da cor com a palavra.

A versão adaptada utilizada neste estudo mantém os fundamentos de operacionalização do original, porém substitui as palavras por números (4, 5, 8 e 9) e, para observar a habilidade de leitura das participantes, acrescenta um cartão no qual os números estão impressos na cor preta. Segundo a proponente da medida (Kulaif, 2005), a escolha dos numerais se fundamenta na pronúncia, dado que os

números quatro, cinco, oito e nove são escritos com duas sílabas, como as cores da versão original.

Os cartões são avaliados pela execução de tarefas específicas. No primeiro, mensura-se o tempo percorrido na verbalização das cores dos retângulos, seguindo linha por linha, da esquerda para a direita. No segundo, alternam-se números em preto e retângulos coloridos, e observa-se o tempo da leitura em voz alta do nome dos números e das cores dos retângulos. No terceiro, mantêm-se os números na cor preta, mas os retângulos coloridos são substituídos por números, preservando a localização de cada cor; o participante deve dizer o número, quando ele for preto, e a cor, quando for colorido. Um quarto cartão, com os números impressos em preto, é utilizado como elemento de controle para checar a habilidade de leitura.

O escore final expressa a magnitude do controle da interferência e é dado pela diferença entre o tempo de execução da tarefa solicitada no cartão 1 e aquele observado na realização do que é requerido no cartão 3. Espera-se que o tempo de reação do cérebro, quando exposto aos estímulos dissonantes, seja maior do que aquele observado frente aos estímulos congruentes.

Procedimento

Os instrumentos foram apresentados em dois momentos. Inicialmente, três estudantes de psicologia, seguindo os procedimentos do Estudo 1, aplicaram o TAI para nove crianças. Todas iniciaram o teste ao mesmo tempo. À medida que cada uma o concluía, o cronômetro era congelado e o tempo era memorizado no equipamento. Finalizada essa etapa, cada criança foi encaminhada para realizar individualmente a Tarefa Stroop, em ambiente silencioso e com a presença apenas da aplicadora.

A aplicadora utilizou inicialmente o cartão 4, empregado tanto para verificar a habilidade de leitura das crianças quanto como treino para a aplicação do teste. Após o treino e a confirmação de que a criança havia compreendido as instruções, iniciava-se a aplicação propriamente dita. Iniciando a atividade com o cartão 1, pedia-se à criança para falar o nome das cores dos retângulos. Na sequência, no cartão 2, solicitava-se que dissesse o nome dos números e das cores dos retângulos, e no cartão 3, que falasse o número, quando ele fosse preto, e a sua cor, quando fosse colorido. As crianças foram instruídas a responder em voz alta e o mais rápido possível. Cronometraram-se os tempos de realização das tarefas, iniciando a contagem quando a criança respondia "*sim*" para o comando da aplicadora. A conclusão da atividade era indicada quando dizia em voz alta "*fim*". Todas apresentaram visão normal ou corrigida e não tiveram problemas para discriminar as cores.

Análise de Dados

Além das estatísticas descritivas (frequência, medidas de tendência central e dispersão), foi conduzida uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) com o objetivo de verificar se as sete lâminas do teste avaliavam um único construto latente. A AFE foi realizada no software FACTOR (versão 12.06.07; Lorenzo-Seva & Ferrando, 2006; Ferrando & Lorenzo-Seva, 2017), que, diferentemente da maioria dos programas, disponibiliza índices de ajuste global mesmo em análises exploratórias, possibilitando uma avaliação mais criteriosa da adequação fatorial (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2023). Neste estudo, os índices foram examinados exclusivamente com finalidade exploratória e diagnóstica, não havendo especificação prévia de modelo nem estimação confirmatória, de modo que os procedimentos adotados não configuram uma análise fatorial confirmatória stricto sensu.

Utilizou-se o estimador *Robust Diagonally Weighted Least Squares* (RDWLS), apropriado para dados contínuos com assimetria e excesso de curtose, com rotação *Robust Promin*, recomendada para soluções unidimensionais simples e robusta a violações da normalidade (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2019). A definição do número de fatores baseou-se na Análise Paralela por permutação dos dados, conforme as recomendações de Fabrigar, Wegener e MacCallum (2023). A adequação da matriz foi avaliada pelo teste de esfericidade de Bartlett e pelo índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), enquanto a qualidade do modelo foi examinada por índices de ajuste global (RMSEA, CFI, NNFI e RMSR).

A consistência interna foi estimada por meio do alfa de Cronbach, e a confiabilidade composta foi calculada a partir dos pesos fatoriais, utilizando a calculadora proposta por Colwell e Scott (2016).

Para investigar a validade baseada na relação com construtos relacionados, foram realizadas correlações de Pearson entre as lâminas do TAI e o teste de Stroop, bem como entre as duas aplicações do TAI para avaliação da precisão teste–reteste. Diferenças entre os momentos de aplicação foram analisadas por meio do teste t para amostras emparelhadas e do teste de postos sinalizados de Wilcoxon. Essas análises foram conduzidas no SPSS, versão 22.

Resultados

Esse estudo buscou reunir evidências de validade e de precisão para o TAI, avaliando, especificamente, a estrutura interna (validade fatorial), a correlação das lâminas com o teste Stroop (validade convergente), a consistência interna e a estabilidade temporal (precisão teste-reteste). Antes de prosseguir com as estatísticas para alcançar esses objetivos, fez-se necessário calcular e padronizar os escores por procedimento semelhante ao apresentado no Estudo 1. Para tornar os cálculos mais parcimoniosos, efetuaram-se dois ajustes na equação de padronização: 1) estabeleceram-se como constantes o limite inferior e superior possível, caso uma criança venha a errar ou acertar todo o teste (-3600 e 1200); e 2) excluiu-se do modelo a subtração de um, dado que, agora, o propósito é avaliar a magnitude de acertos. Desse modo, cada criança pode apresentar como resultado qualquer valor entre -3600 e 1200, e o escore total de cada lâmina sempre estará em uma escala entre 0 e 1. Nessa amostra, os escores variaram entre .42 e 1.

Com os escores padronizados, tornou-se possível testar a coerência do agrupamento do conjunto de lâminas como representativo de um único fator latente (atenção concentrada). Para isso, após a análise dos indicadores de adequação da matriz de correlação, verificou-se um índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de 0,86 (intervalo de confiança de 95%: 0,78–0,89), e um resultado significativo no teste de esfericidade de Bartlett [$\chi^2(21)=571,3$, $p<.001$], o que indicou a adequação dos dados à análise fatorial. Foi então conduzida uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) com extração por RDWLS (Robust Diagonally Weighted Least Squares) e rotação Robust Promin, fixando a extração de um único fator, conforme indicado pela análise paralela. Segundo os resultados (Tabela 5), o modelo unidimensional apresentou valor próprio (eigenvalue) de 4.24, explicando 60.6% da variância total. As cargas fatoriais dos itens variaram entre .588 e .841, todas acima do critério mínimo recomendado (.40), evidenciando a adequação da estrutura unifatorial. O fator indicado apresentou consistência interna satisfatória (>.70), seja por meio do alfa de Cronbach (α=.89) ou da Confiabilidade Composta (CC=.89).

Além da análise fatorial, buscou-se evidências de validade convergente, avaliando a correlação entre o TAI e o teste de Stroop; contudo, ao contrário do esperado, os resultados apontaram correlações significativas do Stroop apenas com três das sete lâminas do TAI: “barcos” ($r=.18$; $p=.030$), “lanchas” ($r=.16$; $p=.045$) e “gansos” ($r=.25$; $p=.002$). Dado que as adaptações realizadas na medida Stroop podem ter afetado a qualidade do instrumento, esse resultado precisa ser ponderado cuidadosamente.

Em seguida, considerando as 35 crianças que voltaram a participar do estudo, avaliou-se a estabilidade temporal entre os índices de acerto de cada lâmina. Nesse caso, com exceção da lâmina “bicicletas” ($r=.19$; $p=.313$), os coeficientes *r* de Pearson demonstraram covariâncias significativas entre a primeira e a segunda testagem para todas as lâminas. Os índices (*r*) de precisão teste-reteste podem ser distribuídos na seguinte ordem: “golfinhos” (r=.81; $p<.001$), “lanchas” ($r=.70$; $p<.001$), “chamas” ($r=.66$; $p<.001$), “ursos” ($r=.65$; $p<.001$), “barcos” ($r=.52$; $p<.001$) e “gansos” ($r=.45$; $p=.007$).

Como dado adicional, os escores médios das lâminas nos dois tempos de coleta foram comparados. A hipótese é de que as crianças não devem apresentar diferenças significativas ($p>.05$) da primeira para a segunda testagem. Os resultados dessas análises destacam que, entre a primeira e a segunda aplicação, os escores apresentaram-se estáveis nas lâminas “barcos” ($p=.053$), "gansos" ($p=.059$) e “ursos” ($p=.116$); nas lâminas “bicicletas”, “chamas”, “golfinhos” e “lanchas” observaram-se médias menores estatisticamente significativas ($p<.05$) na segunda testagem. Calculando o tamanho dos efeitos, verifica-se que, na maioria das lâminas, os indicadores (d) podem ser considerados pequenos ou relativamente moderados (d<.5; Cohen, 1988), variando de .28 a .57.

Tabela 5. Carga fatorial, distribuição das médias e correlação entre lâminas do TAI (n=156)

Lâmina	Cf	M (DP)	1	2	3	4	5	6
Barco	.76	.91 (.13)	1					
Bicicleta	.58	.91 (.12)	.46**	1				
Chama	.80	.90 (.12)	.73**	.52**	1			
Golfinho	.84	.92 (.13)	.52**	.54**	.56**	1		
Lancha	.67	.91 (.13)	.53**	.29*	.48**	.51**	1	
Ganso	.71	.90 (.13)	.48**	.32**	.55**	.61**	.62**	1
Urso	.83	.91 (.16)	.52**	.53**	.59**	.75**	.55**	.62**

Nota. * <.01; ** *p*<.001; Cf=Carga Fatorial; M=Média; DP=Desvio Padrão.

Em síntese, sob o crivo das correlações, as lâminas "golfinhos" e "lanchas" alcançaram níveis de fidedignidade considerados ideais ($r \geq .70$; Nunnally, 1994). Ao mesmo tempo, comparando os resultados do mesmo grupo de crianças após os nove meses da primeira coleta, os indicadores corroboraram a estabilidade temporal das lâminas barcos, gansos e ursos. Assim, excluíram-se do instrumento as lâminas: "bicicletas", "lanchas" e "chamas"; mas, pela magnitude da correlação, optou-se por preservar a lâmina "golfinhos" para futuras investigações que possam embasar melhor a decisão sobre a sua eventual exclusão da versão final do teste.

Com base nessa decisão, replicou-se a análise fatorial exploratória (AFE) com as quatro lâminas selecionadas (barcos, golfinhos, gansos e ursos). Os resultados confirmaram a unidimensionalidade do instrumento, com extração de um único fator (eigenvalue=2.76), o qual explicou aproximadamente 69% da variância total. As cargas fatoriais variaram entre .619 (barcos) e .865 (ursos), todas estatisticamente significativas e com intervalos de confiança robustos (BCa 95%).

Ao mesmo tempo, com a redução do número de lâminas, percebe-se que tanto o alfa de Cronbach quanto a confiabilidade composta permaneceram satisfatórios, α=.87 e CC=.87. Índices como *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA=.000; IC95% .000 – .021), *Comparative Fit Index* (CFI=.999; IC95% .945 – 1.000), *Goodness of Fit Index* (GFI=.997; IC95% .990 – 1,000) e *Adjusted Goodness of Fit Index* (AGFI=.991; IC95% .970 – 1.000) apontaram a qualidade e o ajuste das quatro lâminas como indicadores de um único fator. Por fim, embora esses resultados sustentem o uso das quatro lâminas como indicadores de um único construto (atenção concentrada), reforça-se o caráter exploratório desta análise. O conjunto de evidências deve ser complementado em estudos subsequentes (como o Estudo 3), a fim de ampliar as evidências de validade e precisão da versão final do instrumento.

Estudo 3 – Teste de Atenção Infantil (TAI): Evidências de Validade Convergente e de Critério

O terceiro estudo buscou acrescentar evidências de validade convergente e de critério à versão final do Teste de Atenção Infantil (TAI). Para a obtenção de evidências de validade convergente, utilizou-se a Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA; Rueda & Monteiro, 2013), esperando-se encontrar correlações significativas entre os escores de atenção mensurados pelo TAI e os subtestes de atenção concentrada, dividida e alternada da BPA, por se tratar de instrumentos destinados à avaliação de domínios atencionais semelhantes.

Adicionalmente, os participantes foram agrupados de acordo com as classificações normativas da BPA (inferior, médio inferior, médio, médio superior e superior), a fim de investigar a capacidade discriminativa e o poder preditivo do TAI em relação a critérios externos. Também foram analisados os indicadores de precisão do instrumento, bem como o efeito da idade e do nível escolar no desempenho das crianças.

Método

Participantes

Participaram 123 crianças de 5 a 10 anos (M=7.5; DP=1.38), a maioria meninos (51.2%), de escolas privadas (62,3%), distribuídas entre as séries do Ensino Fundamental I: 1ª (23.6%), 2ª (21.1%), 3ª (27.6%), 4ª (14.6%) e 5ª (13%) séries. Trata-se de uma amostra não probabilística, contando apenas com participantes cujos responsáveis concordaram com a colaboração.

Instrumentos

Teste de Atenção Infantil (TAI). Utilizou-se a versão final do TAI obtida no Estudo 2, composta por quatro lâminas. Cada lâmina com duas figuras-alvo e uma matriz 6 × 6, formada por 12 figuras idênticas às figuras-alvo e 24 distratores, distribuídos em três níveis de dificuldade: seis de baixa, doze de média e seis de alta dificuldade. Para a correção, adotou-se o sistema de pontuação ponderada previamente definido: marcar a figura-alvo=100; omitir a figura-alvo=-100; marcar o distrator=-100; omitir o distrator=0; marcar a figura-alvo e anular a resposta=-50; e marcar o distrator e anular a resposta=0. A partir dessas regras, é possível determinar os limites teóricos de pontuação em cada lâmina. O valor -3600 corresponde ao desempenho mínimo teoricamente possível, isto é, à situação em que a criança erra todas as respostas relevantes, de acordo com a regra de pontuação; por sua vez, o valor 1200 representa o desempenho máximo teoricamente possível, correspondente à identificação correta de todas as figuras-alvo, sem erros nem omissões.

Embora as quatro lâminas apresentem os mesmos limites teóricos mínimo e máximo, as distribuições de escores observadas em cada uma delas podem diferir quanto às médias e à variabilidade, em função das demandas específicas impostas por cada lâmina, como já evidenciado no Estudo 1. Como o objetivo, neste estudo, foi obter um Indicador Geral de Atenção a partir da combinação das quatro lâminas, tornou-se necessário padronizar previamente os escores de cada lâmina. Assim, os escores brutos ponderados foram transformados linearmente para uma escala entre 0 e 1, utilizando os valores -3600 e 1200 como limites teóricos inferior e superior, de modo que, nessa métrica, valores mais próximos de 1 indicam melhor desempenho atencional, maior precisão e menor incidência relativa de erros. Essa transformação foi realizada por meio da seguinte equação:

$$IA\ lâmina = \frac{X - Xmin}{Xmax - Xmin} = \frac{X - -3600}{1200 - -3600}$$

Em que X corresponde ao escore bruto ponderado observado na lâmina, X_{min} = -3600 e X_{max} = 1200.

O indicador geral de atenção foi então calculado como a média dos escores padronizados das quatro lâminas. Os índices de fidedignidade do TAI, na versão de quatro lâminas, mostraram-se satisfatórios, tanto para a consistência interna (α=.89) quanto para a confiabilidade composta (CC=.89).

Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA; Rueda & Monteiro, 2013). A BPA é um instrumento destinado à avaliação da atenção, composta por três subtestes que mensuram atenção concentrada (AC), atenção dividida (AD) e atenção alternada (AA), cujos escores podem ser analisados separadamente ou combinados em um fator geral de atenção. Cada subteste apresenta 400 estímulos dispostos em 20 linhas com 20 estímulos cada, totalizando 120 estímulos-alvo e 280 distratores. O desempenho é calculado pela soma dos estímulos-alvo corretamente identificados, subtraindo-se os erros de comissão e as omissões, sendo 180 a pontuação máxima por subteste.

No subteste de atenção concentrada, o participante deve identificar um único tipo de estímulo-alvo ao longo de toda a tarefa, mantendo o foco em um único critério de seleção, com tempo máximo de dois minutos. No subteste de atenção dividida, deve monitorar simultaneamente múltiplos estímulos-alvo, distribuindo a atenção entre diferentes critérios, com tempo máximo de quatro minutos, em função da maior carga cognitiva da tarefa. No subteste de atenção alternada, o critério de resposta varia entre as linhas da matriz, exigindo alternância contínua do foco atencional, com tempo máximo de dois minutos e trinta segundos. O escore geral de atenção é obtido pela soma dos escores dos três subtestes (AC + AD + AA), resultando em uma pontuação máxima total de 360 pontos. A aplicação deve seguir a ordem AC, AD e AA, podendo ser realizada de forma individual ou coletiva.

Dados biossociodemográficos. Coletaram-se informações como gênero, idade, série escolar e tipo de escola.

Procedimento

Os procedimentos de aplicação seguiram o mesmo protocolo descrito nos estudos anteriores. A aplicação dos instrumentos ocorreu em um único momento, no qual dois estudantes de psicologia, seguindo os procedimentos do Estudo 1, administraram o TAI a um grupo médio de 10 crianças. Todas as crianças iniciaram o teste ao mesmo tempo e utilizaram até 10 minutos para

concluí-lo. Após o tempo de aplicação, os instrumentos de todo o grupo foram recolhidos e as crianças foram convidadas a responder a BPA, seguindo as orientações do seu Manual.

Análise dos Dados

Por meio do *Software* SPSS *22*, foram realizadas estatísticas descritivas (frequência, tendência central e dispersão); correlação *r* de Pearson, para avaliar a relação entre as lâminas do TAI e os subtestes da BPA; correlação de Spearman, para avaliar a relação entre as lâminas do TAI e a idade; e uma regressão logística múltipla, adotando a classificação do escore total da BPA como variável dependente e as lâminas do TAI como preditoras.

Resultados

O terceiro estudo objetivou adicionar mais dois indicadores de validade aos resultados já encontrados e verificar evidências de validade concorrente. Esperou-se encontrar correlações significativas entre os escores de atenção medidos pelo TAI e os subtestes da BPA; além disso, ao agrupar os participantes nos subgrupos indicados pela BPA (inferior, médio inferior, médio, médio superior e superior), buscou-se verificar o poder preditivo do TAI nesses grupos.

Foi conduzida uma análise de correlação de Pearson entre os escores do TAI e os escores dos subtestes da BPA, cujo resultados podem ser observados na Tabela 6. De maneira geral, as pontuações nas quatro pranchas do TAI apresentaram correlação positiva estatisticamente significativa com os subtestes da BPA, variando de .21 a .48. A lâmina "barcos" apresentou correlação com a atenção alternada (r=.33; p<.0001) e com o escore total da BPA (r=.34; p<.0001). A "golfinhos" apresentou correlação com a atenção concentrada (r=.32; p<.0001) e com o escore total (r=.31; p<.0001). Na "gansos" foram observadas correlações com a atenção concentrada (r=.46; p<.0001) e com o escore total (r=.48; p<.0001). Na lâmina "ursos" todas as correlações foram acima de .30, sendo maiores para atenção concentrada (r=.35; p<.0001) e para o escore total (r=.41; p<.0001).

Em suma, as lâminas "gansos" e "ursos" apresentaram os maiores coeficientes de correlação com os subtestes da BPA, variando entre .31 e .48. Quando cada lâmina do TAI foi avaliada individualmente, foi possível identificar coeficientes de correlação maiores com os subtestes de atenção concentrada e com o escore total da BPA, com exceção da "barcos", de maior correlação com o subteste de atenção alternada.

Ainda que este não seja um objetivo último deste estudo, avaliou-se, também, a correlação entre as lâminas do TAI e a idade das crianças por meio de uma correlação de Spearman, considerando a natureza ordinal e intervalar da variável. Os resultados apontaram para correlações positivas estatisticamente significativas com todas as lâminas, sendo pequena com "barcos" (ρ=.28; p=.002) e "golfinhos" (ρ=.22; p=.01), e moderada com "gansos" (ρ=.40; p<.0001) e "ursos" (ρ=.36; p<.0001). Com efeito, estudos prévios apontam que o aumento da idade e da escolarização está associado a ganhos progressivos em tarefas que demandam controle atencional, velocidade de processamento e discriminação de estímulos relevantes (Rueda et al., 2008; Rueda & Monteiro, 2013; Pineda-Alhucema et al., 2018).

Acerca do poder preditivo do TAI, a análise de regressão logística multinominal adotou como variável dependente a classificação em subgrupos pela pontuação total da BPA, a saber: inferior, médio inferior, médio, médio superior e superior, sendo o grupo "inferior" o valor de referência. O resultado da análise apontou para um modelo estatisticamente significativo [χ^2 (16)=42.82; p<.0001; $R^2_{Nagelkerke}$ =.31]; contudo, apenas a lâmina "gansos" foi um preditor estatisticamente significativo (p=.009). A lâmina "gansos" é apontada como preditor para os grupos "médio inferior" (OR = 3378.00; IC 3,62 – 3148880.11; p=.02) e "superior" (OR=1564,73; IC 1.3 – 1877559.11; p=.04), em comparação ao grupo "inferior".

Os resultados não permitem concluir que as lâminas do TAI são preditoras dos grupos de classificação da BPA, especialmente quando se considera o tamanho da amostra e sua divisão entre os grupos. Contudo, pode-se pensar que, com uma amostra maior, o efeito poderá ser identificado.

Tabela 6. Matriz de correlação de Pearson entre as lâminas do TAI e a BPA

Variáveis	Média (DP)	1	2	3	4	5	6	7
TAI-Barco	.84 (.21)	1						
TAI-Golfinho	.83 (.21)	.73**	1					
TAI-Ganso	.82 (.24)	.71**	.69**	1				
TAI-Urso	.74 (.26)	.59**	.55**	.75**	1			
BPA-AC	27.31 (37.54)	.25**	.32**	.46**	.35**	1		
BPA-AD	17.93 (43.82)	.26**	.21*	.32**	.31**	.43**	1	
BPA-AA	36.60 (34.75)	.33**	.26**	.38**	.34**	.45**	.46**	1
BPA-Geral	82.75 (92.50)	.34**	.31**	.48**	.41**	.78**	.82**	.78**

Nota. ** p<.0001.

Discussão

O objetivo principal desta pesquisa foi construir e reunir evidências de validade para um instrumento de mensuração da atenção voltado à aplicação em contexto infantil. Para tanto, estruturaram-se três estudos complementares, cujos objetivos específicos foram alcançados. No primeiro estudo, a partir de um conjunto de figuras e respectivos distratores, elaborou-se a versão inicial do Teste de Atenção Infantil (TAI), sendo avaliada a capacidade de interpretação das crianças e o nível de dificuldade das lâminas. No segundo estudo, investigaram-se os parâmetros psicométricos do instrumento, reunindo evidências de validade e precisão. Por fim, no Estudo 3, complementaram-se essas evidências por meio da análise da convergência do TAI com uma medida externa de atenção, bem como da investigação da precisão e do efeito da idade no desempenho das crianças.

No Estudo 1, foi possível compor o instrumento operacionalizando a atenção a partir do nível de dificuldade dos distratores, os quais, por meio de manipulações de rotação, cor e direção, exigiam diferentes níveis de concentração para a detecção das diferenças. A hipótese inicial considerava que distratores com maior grau de modificação perceptiva, como aqueles com rotação de 30º ou 60°, inversão de direção e alteração de cor, seriam mais facilmente discriminados, sendo classificados como distratores de menor dificuldade. Em contraste, distratores que diferiam da figura-alvo em apenas uma característica perceptiva seriam mais difíceis de identificar. Os resultados confirmaram essa hipótese, uma vez que os distratores classificados como mais difíceis corresponderam às variações 0°/positivo/inverso, 0°/negativo/inverso e 30°/negativo/inverso. Em geral, a ausência de rotação associada a uma única variação perceptiva dificultou a detecção do distrator, corroborando evidências da literatura sobre discriminação visual e carga perceptiva em tarefas de busca visual, que postulam que a conjunção de características demanda maior processamento atencional do que a detecção de atributos isolados (Treisman & Gelade, 1980; Wolfe, 2021).

O segundo estudo reuniu evidências de validade e precisão do TAI, indicando qualidade psicométrica satisfatória para sua utilização como instrumento de rastreio. A estrutura unifatorial mostrou-se adequada, especialmente na versão mais parcimoniosa composta por quatro lâminas, a qual apresentou indicadores psicométricos superiores à versão inicial com sete lâminas. Embora não tenham sido observadas correlações relevantes com o teste de Stroop, esse resultado deve ser interpretado à luz das especificidades desse instrumento, que se concentra predominantemente em processos executivos, especialmente no controle inibitório de respostas prepotentes, não se configurando como uma medida pura de atenção seletiva visual (MacLeod, 1991; Diamond, 2013). A utilização da Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA) no Estudo 3 contribuiu para esclarecer esse aspecto, uma vez que se trata de um instrumento voltado especificamente à mensuração de diferentes tipos de atenção. As correlações positivas observadas entre o TAI e os subtestes da BPA, sobretudo com a atenção concentrada, reforçam a adequação do instrumento para a avaliação desse construto.

Do ponto de vista funcional, a atenção concentrada pode ser compreendida como a capacidade de selecionar estímulos relevantes em um contexto saturado de informações, mantendo o foco atencional de forma ativa e inibindo o processamento de estímulos irrelevantes, mecanismo conhecido como competição enviesada (Desimone & Duncan, 1995). Em tarefas de cancelamento visual, como o TAI, esse processo envolve não apenas a focalização do estímulo-alvo, mas também o monitoramento contínuo do campo

perceptivo e o controle das respostas motoras, ainda que em intervalos temporais relativamente curtos.

Nesse sentido, a associação observada entre o desempenho no TAI e medidas de atenção alternada pode ser compreendida à luz das demandas compartilhadas por esses processos. Embora o TAI tenha sido concebido para avaliar atenção concentrada, sua execução exige ajustes frequentes do foco atencional diante da sucessão de estímulos e da necessidade contínua de discriminação entre alvos e distratores, o que envolve componentes funcionais próximos à alternância atencional e à flexibilidade cognitiva (Miyake et al., 2000; Sohlberg & Mateer, 2001). Essa proximidade não implica sobreposição conceitual entre os construtos, mas reflete a natureza dinâmica das tarefas de busca e cancelamento visual.

Por outro lado, a ausência de correlação significativa entre o TAI e medidas de atenção sustentada é coerente com as características estruturais do instrumento. A atenção sustentada refere-se predominantemente à capacidade de manter o foco por períodos prolongados em tarefas de vigilância contínua, geralmente caracterizadas pela monotonia e baixa variabilidade estimulatória (Parasuraman, 1979; Langner & Eickhoff, 2013). Diferentemente desse tipo de demanda, o TAI envolve tarefas de curta duração, alta densidade de estímulos e necessidade de respostas frequentes, o que explica a fraca associação observada entre essas medidas.

Quanto à precisão do TAI, os resultados indicam que o instrumento apresenta índices satisfatórios de consistência interna, evidenciados pelo alfa de Cronbach. No que se refere à precisão teste–reteste, embora os coeficientes obtidos estejam abaixo do valor convencionalmente recomendado, observou-se associação positiva entre os escores das duas aplicações, sugerindo estabilidade temporal relativa. Durante o processamento atencional, determinados estímulos são priorizados em detrimento de outros, o que auxilia na organização e seleção de informações relevantes em ambientes complexos, aumentando a probabilidade de respostas rápidas e precisas e favorecendo o comportamento adaptativo (Gazzaley & Nobre, 2012). Nesse sentido, a avaliação da atenção constitui um componente central para a compreensão do funcionamento cognitivo humano, especialmente durante o desenvolvimento infantil.

Em síntese, os achados do presente estudo sustentam uma concepção de atenção alinhada a modelos cognitivos que a definem como um processo seletivo, voluntário e orientado à meta, responsável por priorizar informações relevantes em contextos com múltiplos estímulos concorrentes. Nesse enquadramento, o Teste de Atenção Infantil (TAI) operacionaliza a atenção concentrada em tarefas de busca visual estruturada, nas quais a criança deve discriminar estímulos-alvo, inibir distratores e manter o foco atencional ao longo de uma atividade breve e intensiva. As evidências empíricas obtidas indicam que, embora o TAI compartilhe componentes funcionais com outros tipos de atenção, especialmente a atenção alternada, seu escopo permanece circunscrito à avaliação do controle atencional seletivo em contextos perceptivos densos, não se estendendo à mensuração da atenção sustentada em tarefas de vigilância prolongada. Essa delimitação conceitual contribui para uma interpretação mais precisa dos resultados e para o posicionamento do instrumento no conjunto de medidas disponíveis para a avaliação da atenção infantil.

Por fim, considerando que ainda são escassos os instrumentos voltados à avaliação da atenção em crianças no contexto brasileiro, o TAI representa mais um passo relevante para a área, com potencial aplicação nos contextos educacional e clínico. Dada a centralidade da atenção para o desempenho escolar, social e adaptativo ao longo do desenvolvimento, a disponibilidade de instrumentos psicometricamente fundamentados pode subsidiar tanto intervenções preventivas quanto avaliações clínicas mais precisas.

Contudo, algumas limitações também devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, o intervalo de aproximadamente nove meses entre as aplicações do instrumento na análise de precisão teste–reteste pode ter introduzido efeitos desenvolvimentais, especialmente em uma amostra infantil, na qual mudanças cognitivas associadas à maturação e à escolarização são esperadas ao longo do tempo. Nesse sentido, embora os coeficientes obtidos indiquem estabilidade temporal relativa das lâminas, tais estimativas devem ser interpretadas

com cautela, uma vez que podem refletir, em parte, efeitos de desenvolvimento e não exclusivamente a consistência do instrumento ao longo do tempo. Além disso, a amostra foi composta exclusivamente por crianças em idade escolar, o que limita a generalização dos achados para outras faixas etárias ou contextos clínicos específicos.

Referências

Abuin-Porras, V., Villafañe, J. H., Jiménez-Antona, C., Palacios, A., Martínez-Pascual, B., & Rodríguez-Costa, I. (2018). Relationship between attention and balance: A dual-task condition study in children. *Journal of exercise rehabilitation, 14*(3), 349–355. https://doi.org/10.12965/jer.1836142.071

American Psychological Association (2010). Dicionário de Psicologia APA. Artmed.

Anderson, P. (2002). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology*, *8*(2), 71–82. https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724

Angelopoulou, E., & Drigas, A. (2021). Working memory, attention and their relationship: A theoretical overview. *Research, Society and Development*, *10*(5), e46410515288-e46410515288. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15288

Batista, R. P. (2022). *Avaliação da atenção concentrada e sustentada em motoristas idosos.* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia]. http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.113

Blair, C., & Raver, C. C. (2015). School readiness and self-regulation: A developmental psychobiological approach. *Annual Review of Psychology*, 66, 711-731. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015221

Blotenberg I, & Schmidt-Atzert L. (2019). On the locus of the practice effect in sustained attention tests. *Journal of Intelligence, 7*(2). https://doi.org/10.3390/jintelligence7020012

Carrasco, M. (2011). Visual attention: The past 25 years. *Vision Research,51*(13), 1484-1525. https://doi.org/10.1016/j.visres.2011.04.012

Castro, N. R. D., Rueda, F. J. M., & Sisto, F. F. (2010). Evidências de validade para o Teste de Atenção Alternada-TEALT. *Psicologia em Pesquisa, 4(*1), 40-49. https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-12472010000100006

Chun, M. M., Golomb, J. D., & Turk-Browne, N. B. (2011). A taxonomy of external and internal attention. *Annual Review of Psychology*, *62*(1), 73-101. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100427

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Erlbaum.

Colwell, Scott R. (2016). The composite reliability calculator. Technical Report. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4298.088.

Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(3), 201-215. https://doi.org/10.1038/nrn755

Desimone, R., & Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193–222.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

Esterman, M., & Rothlein, D. (2019). Models of sustained attention. *Current Opinion in Psychology, 29*, 174-180. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.03.005

Gazzaley, A., & Nobre, A. C. (2012). Top-down modulation: Bridging selective attention and working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(2), 129–135.

Gouveia, V. V., Santos, W. S. D., & Milfont, T. L. (2009). O uso da estatística na avaliação psicológica: Comentários e considerações práticas. *Avanços e polêmicas em avaliação psicológica: Em homenagem a Jurema Alcides Cunha*, 127-155.

Hazin, I., Falcão, J. T. R., Garcia, D., Gomes, E., Cortez, R., Maranhão, S., Menezes, T., & Dias, M. D. G. B. B. (2012). Dados Normativos do Teste de Atenção por Cancelamento (TAC) em Estudantes do Ensino Fundamental. *Psico, 43*(4)*,* 428-436. https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/9394

Ison, M. S., & Carrada, M. (2010). Evaluación de la eficacia atencional: Estudio normativo

preliminar en escolares argentinos. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, *1*(29), 129–146.

Koffka, K. (2013). *Principles of Gestalt psychology (Vol. 44)*. Routledge.

Kulaif, T. (2005). *O teste de cores e palavras de Stroop modificado para analfabetos* [Dissertação de Doutorado, Universidade de São Paulo]. https://repositorio.usp.br/item/001490875

Langner, R., & Eickhoff, S. B. (2013). Sustaining attention to simple tasks: A meta-analytic review of the neural mechanisms of vigilant attention. *Psychological Bulletin, 139*(4), 870–900. https://doi.org/10.1037/a0030694

Lenhard, W., & Lenhard, A. (2016). *Computation of effect sizes*. Retrieved from: https://www.psychometrica.de/effect_size.html. *Psychometrica*. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17823.92329

Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological Assessment* (5th ed.). Oxford University Press.

MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin, 109*(2), 163–203. https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.2.163

Manly, T., Anderson, V., Nimmo-Smith, I., Turner, A., Watson, P., & Robertson, I. H. (2001). The differential assessment of children's attention: The Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch), normative sample and ADHD performance. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(8), 1065-1081. https://doi.org/10.1017/S0021963001007909

Miyake, A., et al. (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

Moyano, S., Conejero, Á., Fernández, M., Serrano, F., & Rueda, M. R. (2022). Development of visual attention control in early childhood: Associations with temperament and home environment. *Frontiers in Psychology*, *13*, 1069478. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1069478

Nobre, A. C., & van Ede, F. (2023). Attention in flux. *Neuron*, *111*(7), 971-986. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2023.02.032

Norman, D. A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review, 75(6)*, 522–536. https://doi.org/10.1037/h0026699

Nunnally, J. C. (1994). Psychometric theory 3E. Tata McGraw-hill education.

Parasuraman, R. (1979). Memory load and event rate control sensitivity decrements in sustained attention. *Science*, 205(4409), 924-927. https://doi.org/10.1126/science.472714

Pineda-Alhucema, W., Aristizabal, E., Escudero-Cabarcas, J., Acosta-López, J. E., & Vélez, J. I. (2018). Executive Function and Theory of Mind in Children with ADHD: A systematic review. *Neuropsychology* https://doi.org/10.1007/s11065-018-9381-9

Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42. https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325

Prinzmetal, W., McCool, C., & Park, S. (2005). Attention: Reaction Time and Accuracy Reveal Different Mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: General, 134*(1), 73–92. https://doi.org/10.1037/0096-3445.134.1.73

Rueda, F. J., & Monteiro, R. D. M. (2013). Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA): Desempenho de diferentes faixas etárias. *Psico-USF*,*18*, 99-108.

Rueda, F. J., Noronha, A. P. P., Sisto, F. F., & Bartholomeu, D. (2008). Evidência de validade de construto para o teste de atenção sustentada. *Psicologia: Ciência e Profissão, 28*(3), 498-505.

Rueda, M. R. (2018). Attention in the heart of intelligence. *Trends in Neuroscience and Education, (13),* 26-33. https://doi.org/10.1016/j.tine.2018.11.003

Seabra-Santos, M. J., Simões, M. R., Almiro, P. A., & Almeida, L. S. (2021). Utilização de Testes para Avaliar Crianças dos 0 aos 7 anos: Resultados de um Inquérito a Psicólogos Portugueses. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, *3*(60), 81-94. https://doi.org/10.21865/ridep60.3.07

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2017). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Guilford Publications.

Sternberg, R. J. (2012). *Psicologia cognitiva.* Cengage Learning.

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*(6), 643-662.

Styles, E. (2005). Attention, Perception and Memory: An Integrated Introduction (1st ed.). *Psychology Press.* https://doi.org/10.4324/9780203647554

Tommaso, M., & Turatto, M. (2021). Testing reward-cue attentional salience: Attainment and dynamic changes. *British Journal of Psychology.* https://doi.org/10.1111/bjop.12537

Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, *12*(1), 97–136. https://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5

Valsecchi, M. & Turatto, M. (2021). Distractor filtering is affected by local and global distractor probability, emerges very rapidly but is resistant to extinction. *Atten Percept Psychophys 83*, 2458–2472. https://doi.org/10.3758/s13414-021-02303-3

Wagemans, J., Elder, J. H., Kubovy, M., Palmer, S. E., Peterson, M. A., Singh, M., & von der Heydt, R. (2012). A century of Gestalt psychology in visual perception: Perceptual grouping and figure–ground organization. *Psychological Bulletin, 138*(6), 1172–1217. https://doi.org/10.1037/a0029333

olfe, J. M. (2021). Guided Search 6.0: An updated model of visual search. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28(4), 1060-1092. https://doi.org/10.3758/s13423-020-01859-9