

**COGNITIVE ASSESSMENT INSTRUMENTS IN CHILDREN WITH ADHD: INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW****INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN COGNITIVA EN NIÑOS CON TDAH: REVISIÓN INTEGRATIVA DE LITERATURA****INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO COGNITIVA EM CRIANÇAS COM TDAH: REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA****<sup>1</sup>Iany Tâmillá Pereira Batista****<sup>2</sup>Edgar Marçal de Barros Filho****<sup>3</sup>André Sousa Rocha**<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-2757-0834><sup>2</sup>Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-5037-2724><sup>3</sup>Centro Universitário UNINTA, Itapipoca, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-0185-9699>**Corresponding Author****Iany Tâmillá Pereira Batista**E-mail; [ianytamilla@gmail.com](mailto:ianytamilla@gmail.com)**Submission:** 02-01-2023**Approval:** 06-01-2023**ABSTRACT**

**Objective:** To investigate in the literature the instruments for assessing child cognition in children with ADHD. **Method:** This is an integrative literature review. They used the following descriptors accompanied by the operator Boolean logic in search strategy: cognitive assessment and children with ADHD. Articles were included published between 2012 to 2022, regardless of language, available in full, that addresses in practice assessment instruments aimed at children with ADHD. Repeated studies that did not answered the guiding question, studies published in books, congresses and conferences and/or articles and books and/or secondary studies. From the searches, 102 articles were retrieved. After applying the criteria for eligibility, nine articles were considered eligible. **Results:** The studies expressed difficulties in the application or creation of the instruments, such as the limitation regarding the lack of personnel who could administer the test in another language. The absence of previous basic data of a certain cognitive skill is also a difficulty, as well as the lack of follow-up for future analyses. In addition to the quality of teaching programs to be unknown, which interferes in such a way that it cannot be concluded that if it does not hindered the efficiency in the cognitive development of children. **Final considerations:** After comparing the tests, effectiveness in the evaluation was observed in most of the instruments analyzed, but possible limitations that are presented at the end.

**Keywords:** Child; ADHD; Cognitiv Test; Neuropsychological Test.**RESUMEN**

**Objetivo:** Investigar en la literatura los instrumentos para evaluar la cognición infantil en niños con TDAH. **Método:** Esta es una revisión integradora de la literatura. Utilizaron los siguientes descriptores acompañados del operador lógico booleano en la estrategia de búsqueda: evaluación cognitiva y niños con TDAH. Se incluyeron artículos publicados entre 2012 y 2022, independientemente del idioma, disponibles en su totalidad, que abordan en la práctica instrumentos de evaluación dirigidos a niños con TDAH. Se excluyeron estudios repetidos que no respondieron a la pregunta orientadora, estudios publicados en libros, congresos y conferencias y/o artículos y libros y/o estudios secundarios. A partir de las búsquedas, se recuperaron 102 artículos. Después de aplicar los criterios de elegibilidad, nueve artículos fueron considerados elegibles. **Resultados:** Los estudios expresaron dificultades en la aplicación o creación de los instrumentos, como la limitación en cuanto a la falta de personal que pudiera administrar la prueba en otro idioma. La ausencia de datos básicos previos de una determinada habilidad cognitiva también es una dificultad, así como la falta de seguimiento para futuros análisis. Además de desconocerse la calidad de los programas de enseñanza, lo que interfiere de tal manera que no se puede concluir que si no entorpeciera la eficiencia en el desarrollo cognitivo de los niños. **Consideraciones finales:** Después de comparar las pruebas, se observó efectividad en la evaluación de la mayoría de los instrumentos analizados, pero también surgieron posibles limitaciones, que se presentan al final.

**Palabras claves:** Niños; TDAH; Prueba Cognitiva; Test Neuropsicológico.**RESUMO**

**Objetivo:** Investigar na literatura os instrumentos de avaliação da cognição infantil em crianças com TDAH. **Método:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Utilizaram os seguintes descritores acompanhados do operador lógico booleano na estratégia de busca: avaliação cognitiva and crianças com TDAH. Incluíram-se artigos publicados entre 2012 a 2022, independentemente do idioma, disponíveis na íntegra, que aborde na prática instrumentos de avaliação direcionados às crianças com TDAH. Excluíram-se os estudos repetidos e que não respondessem à questão norteadora, estudos publicados em livros, congressos e conferências e/ou artigos e livros e/ou estudos secundários. A partir das buscas, 102 artigos foram recuperados. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, nove artigos foram considerados elegíveis. **Resultados:** Os estudos expressaram dificuldades na aplicação ou criação dos instrumentos, como a limitação quanto a falta de pessoal que pudesse administrar o teste em outra língua. A ausência de dados básicos prévios de determinada habilidade cognitiva também é uma dificuldade, bem como o não acompanhamento para análises futuras. Além da qualidade dos programas de ensino ser desconhecida, o que interfere de modo que não se pode concluir que se ela não atrapalhou a eficiência no desenvolvimento cognitivo das crianças. **Considerações finais:** Após a comparação dos testes, observou-se a eficácia na avaliação na maioria dos instrumentos analisados, mas também surgiram possíveis limitações que são apresentadas ao final.

**Palavras-chave:** Crianças; TDAH; Teste Cognitivo; Teste Neuropsicológico.

## INTRODUCTION

Cognition can be understood as cognitive skills or mental functioning that implies the ability to feel, think, perceive, remember, reason, form complex thought structures and the ability to produce responses to requests and external stimuli <sup>(1)</sup>. Good cognitive development depends on the ability to recognize and abstract what is learned, as well as memory, attention, intelligence, thinking, creativity, problem-solving and language skills. In children with ADHD, these altered functions lead to changes in regulations, thoughts, emotions and behaviors <sup>(2)</sup>.

Establishing anatomoclinical relationships in child assessment is not so important in view of the marked variability between the neuroanatomical substrate and behavioral manifestations typical of this age group. In view of these particularities of childhood, clinical paradigms of cognitive assessment developed specifically for this population should be adopted <sup>(3)</sup>. The proper assessment of skills, through psychometric instruments, is even more important due to the search and screening of different mental disorders and adequate clinical intervention <sup>(1)</sup>.

The clinical diagnosis of ADHD, for example, is based on symptoms that are systematized by international tables, such as DSM-IV-TR <sup>(4)</sup>. However, the use of scales and neuropsychological tests add data for the investigation of the pathology, which helps in the diagnosis and in the elaboration of a treatment plan <sup>(5)</sup>. The assessment can start with the identification of possible neuropsychological alterations through a faster application instrument and, after identifying the deficits, subject the public to an assessment with more complete batteries.

For the construction of children's neuropsychological assessment instruments, three practices are common in the literature: 1) use of an instrument developed for the entire life cycle with norms for children (such as the Wisconsin Card Sorting Test), 2) development of specific instruments to children (such as the Children's Memory Scale, developed by Cohen in 1997), and 3) adaptation of instruments designed for adults in search of an applicable and sensitive version for children (example: Teddy Bear Cancellation Test version by Laurent-Vannier, Chevignard, Pradat-Diehl, Abada & De Agostini, 2006) <sup>(3)</sup>.

In this context, the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-III) stands out, an instrument already established by use, which has its own psychometric properties and provides information of clinical relevance for the diagnosis of ADHD. The WISC-III scale, widely used in studies, has been pointing out specific difficulties in individuals with ADHD, helping in their treatment <sup>(5)</sup>. Another scale that assesses children with Attention Deficit Disorder (ADHD) for inattention and hyperactivity is the SNAP-IV, which is a public domain questionnaire formulated based on the DSM-IV criteria <sup>(6)</sup>.

For an instrument to be validated, it must undergo several studies and one of the desirable characteristics is that it be suitable for the target audience. A study on the development of the psychometric instrument for assessing Numerical Cognition for preschoolers (CogNum) by Chechetto (2020) underwent an apparent validity in which qualitative aspects on the part of those who performed the

test were investigated, such as acceptance, adequacy and relevance, for this, the Comprehension and Engagement Protocol (PCE) was developed, with questions that assess the participant both during the performance of each CogNum item, and in general, through an observer <sup>(7)</sup>.

There is a limitation to the neuropsychological examination that the limited number of assessment instruments in our country imposes. Added to this, a specific child neuropsychological assessment suitable for intervention purposes and economically viable has been a challenge for Brazilian health. In view of this existing demand, we searched the literature for instruments for assessing children's cognition, aiming to assess which cognitive skills were performed and their effectiveness in applying them, in addition to dealing with the main difficulties in their adaptations, applications and analyzes in different contexts.

## **METHODOLOGY**

This is an integrative literature review on instruments that assess the cognition of ADHD patients. This method uses a rigorous research search and selection process, in addition to allowing the verification of empirical evidence of a given field of study through research already carried out on the same subject, and from them to obtain general conclusions on the subject and on questions of research defined in this study. It is an important method for health as well as for other areas, as it allows professionals who have little time to read to access the available scientific knowledge.

The present study considered the recommended stages <sup>(8)</sup>, namely: 1st stage: identification of the theme and selection of the hypothesis 2nd stage: selection of criteria for inclusion and exclusion of studies in the literature; 3rd stage: categorization of the information to be extracted from the studies; 4th stage: evaluation of the studies included in the integrative review; 5th step: interpretation of results; 6th stage: presentation of the knowledge review/synthesis.

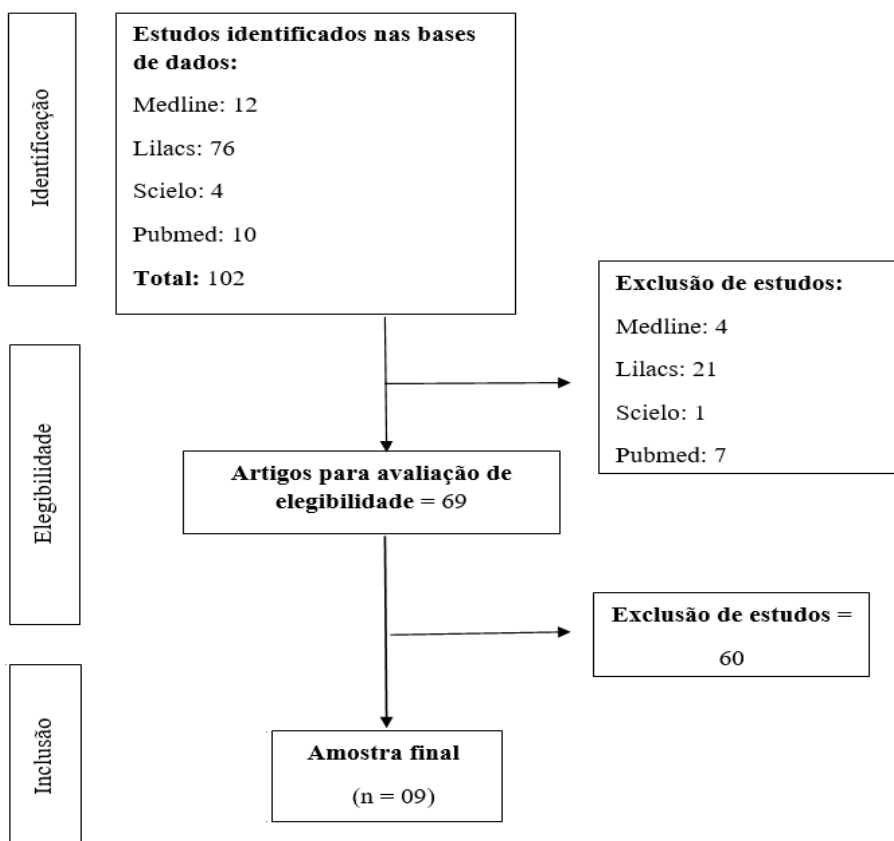
To compose the research question of this review, the PVO strategy was used. This strategy consists of Population, Variables and Intervention and Outcome, with these variables it is possible to carry out searches with greater precision and speed in different types of research <sup>(9)</sup>. The unfolding of the question through this strategy resulted in the configuration of the following PVO acronym: P – Children with ADHD; V – Assessment instrument (Cognitive test OR Cognitive test); (Health Technologies OR Tecnologías de la Salud); O – Cognition (Analysis of cognition OR Analysis of cognition). From there, the guiding question was formulated: What cognitive assessment instruments appear in the literature aimed at children with ADHD? The Boolean operator AND was used in order to unite the search terms <sup>(9)</sup>.

The descriptors used were Health Sciences Descriptors – DeCS/MeSH together with their respective translations for each database: Child; ADHD; cognitiv test/ Crianças; TDAH; Teste cognitivo. To perform the crossing between them, the Boolean operator “AND” was used.

This study included articles published between 2012 and 2022, regardless of language, available in full, that address in practice assessment instruments aimed at children with ADHD. Repeated studies, editorials, reviews, studies that did not respond to the guiding question, studies published in books, congresses and conferences and/or articles and books and/or secondary studies such as surveys, summarized articles, chapters and other RSL, not associated the questions and objectives of the research and studies where the author does not make clear the effectiveness of the instrument he uses.

A total of 102 articles were found (Medline: 12; Lilacs: 76; Scielo: 4; Pubmed: 10) which were submitted to the reading of titles and abstracts, in order to refine the search. Of these, 33 articles were excluded, of which 28 presented studies with assessment instruments with other audiences or with other pathologies, 2 were review studies, 1 was unavailable, 2 not available for free. The final sample consisted of 9 studies. The flowchart related to the search for articles in the databases and final selection of articles was described by the PRISMA flowchart <sup>(10)</sup> and is shown in Figure 1.

**Figure 1** - Flowchart describing the articles found, excluded and selected according to each database Fortaleza-Ceará, 2022.



Source: Own elaboration.

After reading the articles in full, there was a descriptive analysis of the information and the creation of a table with the following information: title, authors, year, country where the study was carried

out, objective, type of study, level of evidence, results). The level of evidence of the selected studies was assigned according to the following hierarchy of evidence: I. for systematic reviews and meta-analysis of randomized clinical trials; II. for randomized clinical trials; III. for non-randomized controlled trial; IV. for case-control or cohort studies; V. for systematic reviews of qualitative or descriptive studies; SAW. for qualitative or descriptive studies and VII. for the opinion of authorities and/or reports of expert committees. This hierarchy classifies levels I and II as strong, III to V as moderate and VI to VII as weak<sup>(11)</sup>. Then, the results were categorized according to the research questions.

**Table 1** - Analysis of the characteristics of the selected studies (title, authors, year, country, objective, results)

(To be continued)

Título	Autores/ano	País	Objetivo	Tipo de estudo	Resultados	Nível de evidência
Análise do processo de tomada de consciência em crianças com TDAH	Missawa, Rossetti, Cotonhoto2019 <sup>(12)</sup>	Brasil	Analisar o processo de tomada de consciência em crianças com TDAH por meio da utilização de situações-problema.	Qualitativo	Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram protocolos de situações-problema baseados nos jogos de regras: Quatro Cores, Dominó, Cara a Cara® e Lig-4®. A partir dos resultados encontrados pode-se perceber uma demanda de intervenção junto a crianças com diagnóstico de TDAH para que as mesmas identifiquem e aprendam a utilizar estratégias cognitivas.	VI
Análise comparativa do desenho da figura humana em crianças diagnosticadas com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: um estudo exploratório.	Ligero; Barrera. 2019 <sup>(13)</sup>	Brasil	Identificar possíveis traços indicadores do TDAH no desenho da figura humana.	Quantitativo	Após os participantes serem submetidos ao teste de Desenho da Figura Humana (DFH), os resultados mostram um desempenho cognitivo mais baixo dos portadores de TDAH, maior presença de indicadores emocionais e dificuldades de coordenação motora fina no Grupo Clínico, embora sem atingir significância estatística. Sugere-se a ampliação da amostra a fim de que se possam obter resultados mais conclusivos a respeito da possibilidade de uso do DFH como instrumento auxiliar no diagnóstico do TDAH.	VI
Treinamento cognitivo para crianças e adolescentes com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade como tratamento complementar aos psicoestimulantes: estudo de viabilidade e descrição de protocolo.	Rosa et al. 2017 <sup>(14)</sup>	Brasil	Explorar a viabilidade para a implementação de um programa de treinamento cognitivo computadorizado, descrever suas características principais e potencial eficácia em um pequeno estudo piloto.	Estudo descritivo	Houve maior resistência do que a esperada no recrutamento dos pacientes em função de problemas logísticos para atender às sessões presenciais no hospital assim como para preencherem os critérios de status medicamentoso e ausência de algumas comorbidades. Ambos os grupos apresentaram diminuição nos escores dos sintomas de TDAH reportados pelos pais, mas sem diferença estatística entre eles. Além disso, foi observada melhora nos testes neuropsicológicos em ambos os grupos – principalmente nas tarefas treinadas pelo programa. O protocolo revelou a necessidade de novas estratégias para melhor avaliar a eficácia do treinamento cognitivo.	VI
Evaluation of the diagnostic implications of Das-Naglieri cognitive assessment system in children with attention deficit hyperactivity disorder	Qin et al. 2018 <sup>(15)</sup>	China	Explorar as funções cognitivas no TDAH pelo DN:CAS e avaliar o valor diagnóstico do DN:CAS no TDAH.	Qualitativo	Comparadas com controles saudáveis, as crianças com TDAH apresentaram escores significativamente menores em Planejamento Simultâneo (Relações Verbal-Espaciais), Atenção nos quatro Subtestes de DN: CAS, assim como os escores totais. A análise ROC indicou que Planejamento e Atenção de DN: CAS tiveram boa precisão de classificação no	VI

					diagnóstico de TDAH com AUCs de 0,808 e 0,730, respectivamente.	
Prontidão escolar em pré-escolares com sintomas de transtorno de déficit de atenção/hiperatividade	Perrin, Heller, Loe, 2019 <sup>(16)</sup>	Estados Unidos	Comparar a prontidão escolar em pré-escolares com e sem sintomas de transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) usando uma estrutura abrangente. Nós hipotetizamos que pré-escolares com sintomas de TDAH têm maiores chances de comprometimento da prontidão escolar.	Quantitativo	O grupo TDAH demonstrou escores médios significativamente piores em 8 de 10 medidas de componentes e maiores chances de comprometimento em todos os domínios, exceto cognição e conhecimento geral. No geral, 79% do grupo de TDAH e 13% do grupo de comparação tinham deficiência na prontidão escolar (odds ratio 21, intervalo de confiança de 95% 5,67–77,77, $P < 0,001$ ).	VI
Combining neuropsychological tests to improve the assessment of arithmetic difficulties in children with ADHD.	Rezende et al. 2020 <sup>(17)</sup>	Brasil	Comparar as formas de avaliar habilidades aritméticas em crianças brasileiras com TDAH combinando três testes neuropsicológicos validados e determinando se eles são sensíveis ao tratamento com metilfenidato.	Quantitativo	Separadamente, os testes foram sensíveis apenas às diferenças entre os grupos sem medicação. No entanto, ao combinar os três testes neuropsicológicos, observamos uma diferença e detectamos uma redução nas dificuldades aritméticas associadas ao tratamento do metilfenidato.	VI
Predictive capacity of the Spanish Neuropsychological Assessment of Executive Functions Battery when diagnosing child ADHD	Soria et al. 2019 <sup>(18)</sup>	Espanha	Verificar a validade da bateria de avaliação Neuropsicológica de Funções Executivas para Crianças (ENFEN) como preditor no diagnóstico de TDAH.	Qualitativo	Os resultados indicam que as escalas de fluência fonológica, caminho de nomeação de cores e interferência estão intimamente associadas ao diagnóstico de TDAH dados sobre elementos como inibição, flexibilidade mental, atenção sustentada e seletiva, fluência verbal e memória de trabalho. Em geral, este estudo apoia a utilidade e validade da bateria ENFEN como ferramenta para diagnosticar clinicamente o TDAH.	VI
Uso del Test Rendimiento Continuo de Conners para adicionar crianças normais con TDAH no Chile.	Salas-Bravo et al. 2017 <sup>(19)</sup>	Chile	Avaliar se o Teste de Desempenho Contínuo de Conners foi capaz de discriminar entre TDAH e crianças normais.	Qualitativo	Foram encontradas diferenças significativas entre a amostra normal e clínica. Todas as crianças selecionadas como normais não se enquadravam no perfil clínico. Apenas 50% das crianças consideradas com TDAH se enquadram no perfil clínico.	VI



Combining neuropsychological tests to improve the assessment of arithmetic difficulties in children with ADHD.	Rezende et al. 2020 <sup>(17)</sup>	Brasil	Comparar as formas de avaliar habilidades aritméticas em crianças brasileiras com TDAH combinando três testes neuropsicológicos validados e determinando se eles são sensíveis ao tratamento com metilfenidato.	Quantitativo	Separadamente, os testes foram sensíveis apenas às diferenças entre os grupos sem medicação. No entanto, ao combinar os três testes neuropsicológicos, observamos uma diferença e detectamos uma redução nas dificuldades aritméticas associadas ao tratamento do metilfenidato.	VI
Predictive capacity of the Spanish Neuropsychological Assessment of Executive Functions Battery when diagnosing child ADHD	Soria et al. 2019 <sup>(18)</sup>	Espanha	Verificar a validade da bateria de avaliação Neuropsicológica de Funções Executivas para Crianças (ENFEN) como preditor no diagnóstico de TDAH.	Qualitativo	Os resultados indicam que as escalas de fluência fonológica, caminho de nomeação de cores e interferência estão intimamente associadas ao diagnóstico de TDAH dados sobre elementos como inibição, flexibilidade mental, atenção sustentada e seletiva, fluência verbal e memória de trabalho. Em geral, este estudo apoia a utilidade e validade da bateria ENFEN como ferramenta para diagnosticar clinicamente o TDAH.	VI
Uso del Test Rendimiento Continuo de Conners para adicionar crianças normais con TDAH no Chile.	Salas-Bravo et al. 2017 <sup>(19)</sup>	Chile	Avaliar se o Teste de Desempenho Contínuo de Conners foi capaz de discriminar entre TDAH e crianças normais.	Qualitativo	Foram encontradas diferenças significativas entre a amostra normal e clínica. Todas as crianças selecionadas como normais não se enquadravam no perfil clínico. Apenas 50% das crianças consideradas com TDAH se enquadram no perfil clínico.	VI
Perseveración en la Tarea de Generación Aleatoria de Números para Niños.	Wilson et al. 2014 <sup>(20)</sup>	Brasil	Visa obter dados preliminares de até quantas caixas a repetição de um número deve ser considerado uma perseverança na tarefa de Geração de Números Aleatório (GAN).	Qualitativa	O critério que considera a perseverança como a repetição do número até cinco caixas após sua última evocação, ele distinguiu TDAH e controles. Então esse parece ser o critério mais sensível para avaliar a perseverança.	VI

Source: Own elaboration.



## RESULTS

Among the 9 selected articles, the year of publication ranged from 2014 to 2020, with a higher concentration of articles published in 2019 with four studies. The surveys were carried out in Brazil, China, the United States, Spain and Chile, with emphasis on Brazil (n=5). As for the types of study, there was a predominance of qualitative studies (n=4). All studies had evidence level VI. The cognitive areas evaluated by the tests in the studies stand out: awareness, cognitive maturity, inattention, hyperactivity/impulsivity, planning, attention, school readiness, arithmetic skills, inhibition, mental flexibility, sustained and selective attention, verbal fluency, memory of work and perseverance.

The instruments used for data collection in the sample studies were presented in three ways: 1) It was reformulated based on an instrument from another language; 2) An existing instrument was used to evaluate a certain public; 3) The evaluative instrument was created with reference to the literature based on the ADHD diagnostic criteria. Next, Chart 2 was formulated with the title of the study and its respective instruments, as well as its main characteristics.

**Table 2** - Characterization of the evaluation instruments

(To be continued)

<b>Título</b>	<b>Instrumentos de avaliação cognitiva</b>	<b>Principais características</b>
Análise do processo de tomada de consciência em crianças com TDAH.	Protocolo de situações-problema baseados nos jogos: Quatro Cores <sup>16</sup> , Dominó, Lig 4 <sup>17</sup> e Cara a Cara <sup>18</sup> .	Protocolos de situações-problema baseados nos jogos: Os protocolos de situação problema foram desenvolvidos pelos autores e utilizados na íntegra ou com algumas adaptações, foi baseado nos jogos: Quatro Cores <sup>16</sup> , Dominó, Lig 4 <sup>17</sup> e Cara a Cara <sup>18</sup> .
Análise comparativa do desenho da figura humana em crianças diagnosticadas com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: um estudo exploratório.	Teste do Desenho da Figura Humana.	O Teste do Desenho da Figura Humana fornece uma pontuação bruta, de acordo com a presença dos itens a serem analisados, propostos no manual. A pontuação obtida na análise dos desenhos é transformada em percentil em função da idade da criança.
Treinamento cognitivo para crianças e adolescentes com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade como tratamento complementar aos psicoestimulantes: estudo de viabilidade e descrição de protocolo.	SNAP-IV	O SNAP-IV é uma escala constituída por 26 questões que podem ser respondidas por pais ou professores. São utilizados escores quantitativos ou qualificadores e cada item é constituído por uma resposta correspondente aos sintomas do TDAH. Essa escala é sensível aos sintomas do TDAH e do TOD, gerando escores representativos destes sintomas. A padronização desta escala foi feita no Brasil por Mattos et al. (2006).
Evaluation of the diagnostic implications of Das-Naglieri cognitive assessment system in children with attention deficit hyperactivity disorder.	Sistema de Avaliação (DN: CAS)	Sistema de Avaliação (DN: CAS), como um kit de avaliação, foi explorado com base na Teoria: Planejamento, Atenção, Teoria Simultânea e Sucessiva (PASS). A versão chinesa da avaliação inclui quatro subescalas, incluindo Planejamento, Atenção, Processamento Simultâneo e Processamento Sucessivo. Todo o teste é composto por 12 subtestes, cada subescala contendo três itens.
School Readiness in Preschoolers With Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder	Inventário de Avaliação do Comportamento da Função Executiva, pré-escolar (BRIEF-P); Bracken School Readiness Composite (SRC) e do Stanford-Binet Abbreviated Battery IQ (ABIQ).	O BRIEF-P é composto por 5 subescalas que medem vários aspectos da FE. Os testes de desempenho de Funções executivas (FE) incluíram fluência verbal, dia-noite, pássaro-dragão, classificação avançada de cartas e intervalo de dígitos para trás. Os escores das 5 tarefas de desempenho da FE são convertidos em escores. O Bracken SRC mede habilidades em 5 subtestes: cores, letras, números e/ou contagem, tamanhos e/ou comparações e formas. A Stanford-Binet Intelligence Scales, quinta edição, é uma avaliação da inteligência e habilidades cognitivas em indivíduos com idades entre 2 e 85 anos. No ABIQ, o QI completo é estimado por meio de 2 subtestes para avaliar o raciocínio fluido (séries de objetos e/ou matrizes) e o conhecimento verbal (vocabulário).
Combinando testes neuropsicológicos para melhorar a avaliação de dificuldades aritméticas em crianças com	WISC-III - Subteste Aritmético	WISC-III — Subteste Aritmético é um subteste verbal limitado no tempo da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC-III). As crianças devem resolver cada um dos 17 problemas cada vez mais difíceis mentalmente, sem usar qualquer lápis ou

TDAH	TDE Arithmetic Test14 Bastos Test13	papel. Este teste avalia adição, subtração, multiplicação, divisão, frações, noção de tempo, e distância. TDE Arithmetic Test14 é um teste escrito sem limite de tempo, que avalia habilidades aritméticas fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) com 35 exercícios que se tornam cada vez mais difíceis com a alternância de tipos de teste. O Bastos Test13 é um teste de 50 minutos que aborda formas lexicais e sintáticas de algarismos arábicos escritos, produção de números, transcodificação de números e cálculos usando as quatro operações aritméticas básicas.
Predictive capacity of the Spanish Neuropsychological Assessment of Executive Functions Battery when diagnosing child ADHD	bateria de Avaliação Neuropsicológica de Funções Executivas para Crianças (ENFEN)	ENFEN é uma bateria de aplicativos individuais que permite avaliar globalmente as funções executivas usando uma variedade de elementos em crianças entre 6 e 12 anos. A duração da bateria ENFEN é de aproximadamente 20 minutos e consiste em 4 testes divididos em 6 escalas: Fluência Fonológica (PF) e Fluência Semântica (SF), que avaliam o acesso fonológico e semântico, respectivamente, amplitude de vocabulário, memória verbal e explícita;
Uso del test de rendimiento continuo de Conners para diferenciar niños normales y con TDAH en Chile	<i>Formulário Escolar de Pesquisa de Atenção e Ajuste de Crianças (CAAS-S)</i>  <i>Teste de Desempenho Contínuo Conners II (CPT-II)</i>	<i>O CAAS-S está projetado para medir os critérios diagnósticos do TDAH e incluir quatro sub-escalas: desatenção, impulsividade, hiperatividade e problemas de conduta-agressividade. É aplicado por docentes em crianças de 5 a 13 anos. Teste de Desempenho Contínuo Conners II (CPT-II) é uma prova computadorizada que mede atenção sustentada medida por estímulos visuais projetados na tela do computador onde o projeto deve pressionar a barra de espaço antes de uma série de letras exceto uma distração (letra X).</i>
Perseveração na tarefa geração aleatória de números para crianças	Geração de números aleatórios (GAN)	No teste Geração de números aleatórios (versão da tarefa original de Towse & Neil, 1998, em processo de adaptação) cada criança é instruída a verbalizar um número de um a dez, aleatoriamente, para cada estímulo sonoro de uma faixa de áudio. Na primeira parte da tarefa, os participantes ouvem um som a cada dois segundos, enquanto na segunda, um som a cada segundo. GAN requer a inibição de sequências estereotipadas (por exemplo, 1-2-3), mantendo na memória as respostas recentes, comparando com o conceito de aleatoriedade e adotando uma estratégia que pode ser alterada de acordo com as necessidades da tarefa.

## DISCUSSION

With the analysis of the final articles, it was observed that there was effectiveness in the evaluation in all the analyzed instruments, except for research <sup>(12)</sup>, because its instrument was based on games and the children had difficulty in one of them without being able to reach the degree of conceptualization of the actions, but it also showed that the task of playing well became more complex for children with the disorder. However, in another reality, when comparing tests in digital and printed formats, there were no differences in the assessment of cognitive symptoms in children with ADHD <sup>(21)</sup>. And, if there are no losses, it is possible that the format has no relevance for tests.

School readiness was tested and refers to the moment of entering preschool, being associated with the adequate level of cognitive development allowing its unfolding in the educational environment. When school readiness is put into perspective, children in the ADHD group showed a great overall impairment of school readiness in the five domains studied and assessed through assessment instruments, in the order of 79% compared to the control group <sup>(16)</sup>. In this case, the application of the Preschool Executive Function Behavior Assessment Inventory (BRIEF-P); Bracken School Readiness Composite (SRC) and the Stanford-Binet Abbreviated Battery IQ (ABIQ) was decisive in clarifying the performance of school readiness showing impairment of eight measures among the ten that assess this cognitive ability.

In another context, the choice of the PASS model (DN-CAS) for cognitive assessment brings both theoretical evolution and empirical evidence and therefore supports its adoption in a Chinese study <sup>(22)</sup>. According to studies <sup>(15)</sup>, the DN:CAS test is a comprehensive tool for assessing cognitive processes. Their conclusions showed that since children with ADHD seemed to have obvious defects in the DN:CAS assessment, especially in planning and attention, the authors performed an analysis where they evaluated the sensitivity and specificity of planning and evaluation of attention, and obtained high sensitivity and specificity in the diagnosis of ADHD.

The data obtained through the Human Figure Drawing test suggested that the children's cognitive development of the participants, in general, were on average or below it when compared to the instrument's normative data, so that the authors could assume that there was superiority in terms of cognitive maturity of the control group. Through the instrument it was also possible to observe that the absence of the neck in the female figure, (emotional indicator associated with impulsivity, immaturity and poor internal control) differed between the control and clinical groups, which indicated characteristics usually attributed to individuals with ADHD <sup>(13)</sup>. With the amplification of the sample, the hypothesis can be confirmed or refuted, generating clinical data on these aspects of ADHD.

When evaluating the SNAV-IV questionnaire to trace ADHD data, a good analysis is achieved in the measurement of inhibitory control, which helps in the early diagnosis of children <sup>(23)</sup>. In a study comparing post-intervention groups, there was a decrease in the scores for the different domains of the

SNAP-IV scale, demonstrating reliability with the reality of children with ADHD and their post-intervention responses <sup>(14)</sup>.

It is also possible to characterize the profile of children with ADHD with the ENFEN battery. This instrument, which has already been verified in other disorders, assesses Executive Functions in four tests, leading to results on phonological and semantic access, vocabulary range, verbal and explicit memory. Supporting clinical diagnosis and educational guidance. In addition, this battery of tests subsidizes cognitive knowledge for professionals in the school environment, directing them to the areas of greatest difficulty for students with ADHD, which enhances their adaptation at school <sup>(18)</sup>.

Another skill evaluated by the studies concerns the children's perseverance, which is also associated with Executive Functions. Its investigation was carried out using the Random Number Generation or GAN test. The authors considered that this test presents a criterion for perseverance, as it was able to distinguish a control group from a clinical one, presenting itself as a sensitive test to assess this ability <sup>(20)</sup>.

Cognitive assessment tests may show differences in their results when compared with equivalent skills. For example, the Conners test is able to provide adequate cognitive verification of sustained attention in children, being a scale considered to be one of the oldest and most internationally used instruments, with high consistency in effectively discriminating children with behavioral problems <sup>(24)</sup>. However, in a study that compared the Conners result and the results obtained in the other test, the CAAS-S answered by the teacher about inattention, there was no agreement <sup>(19)</sup>.

On the other hand, very specific tests combined for some skill generate sensitivity in the process, reinforcing the results, as in the case of the study that analyzed arithmetic learning difficulties in children with ADHD, using three tests for this. Although individually there is no difference between the clinical group and the control, with this combination worse performances were found in the clinical group with non-medicated ADHD <sup>(17)</sup>. The low individual sensitivity of the tests can be attributed to the lack of consensus among researchers in this specific area.

The studies expressed difficulties in the application or creation of the instruments, such as the limitation regarding the lack of personnel who could administer the test in another language. The absence of prior basic data of a given cognitive skill is also a difficulty, as well as the lack of follow-up for future analyses. In addition to the quality of teaching programs being unknown, which interferes in such a way that it cannot be concluded that if it did not disturb the efficiency in the cognitive development of children <sup>(16)</sup>. The recruitment process and the limited representativeness of the sample prevented a more accurate analysis <sup>(18)</sup>. Another possible inadequacy is the level of the test applied to a certain age group.

Other difficulties such as lack of adherence by those responsible related to the low economic level reflected in the lack of internet access to answer questions online; non-probabilistic sample, selected for convenience, which reduced the possibility of data generalization; information about symptoms was given

only by parents, without comparison with teachers; the non-use of a proven clinical sample, that is, a child diagnosed by a mental health professional; non-assessment of comorbidities, were also evident in the studies.

### FINAL CONSIDERATIONS

The priority of this study was to search for articles that aimed to judge children's cognition through neuropsychological tests, emphasizing the analysis of ADHD. After comparing the tests, effectiveness was observed in the evaluation of most of the instruments analyzed, but possible limitations also emerged, such as the inadequacy of the test game level, recruitment processes, lack of adherence of those responsible related to the low economic level, in the enrollment of the participants, lack of interest in the applied game.

Variations between the tests and within each one are highlighted in terms of the analyzed cognitive abilities. In addition, the impact of the digital format of tests to assess cognitive functions, early identification of related brain disorders, possible ADHD indicator traits, implementation of a cognitive training program and assessment of the instrument's diagnostic value were also areas accessed in the articles.

The value of the instruments is considered a variable, since differences in results were found in the same population and for the same skill when changing the test. Emerging the need for recurrent analyzes in different audiences to obtain greater clarity in this field of study.

### REFERENCE

- 1 Suehiro ACB, Benfica TS, Cardim NA. Avaliação Cognitiva Infantil nos Periódicos Científicos Brasileiros. *Psic teor pesq* [Internet]. 2015 [cited 2022 Jan 30].31(1):25-32. Available from: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/hsDyCDW7xrdgGL6Ycn8xNhh/?lang=pt&format=html#>.
- 2 Costa NMGB, Marçal E, Carvalho MM, Barbosa TCS. Uso de interfaces cérebro-computador em crianças com TDAH: Uma revisão sistemática. *Res Society Development*. 2021;10(7). doi:10.33448/rsd-v10i7.16929.
- 3 Salles JF, Fonseca RP, Cruz-Rodrigues C, Mello CB, Barbosa T, Miranda MC. Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILININF. *Psico-USF*. 2011;16(3).
- 4 Rizzuti S, Sinnes EG, Scaramuzza LF, Freitas L, Pinheiro D, Palma SM, et al. Clinical and Neuropsychological profile in a sample of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Arq Neuro-Psiquiatri*. 2008;66(4):821-27.
- 5 Souza GGB, Simão ANP, Lima RF, Ciasca SM. Desempenho cognitivo de crianças e jovens com Transtorno do Défi cit de Atenção e Hiperatividade. *Aletheia* [Internet]. 2011 [cited 2022 Jan 30];(35-36):69-78. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/1150/115025560006.pdf>.
- 6 Trevisan BT. Adaptação e desenvolvimento de instrumentos para avaliação de crianças e adolescentes com TDAH, análise de perfil neuropsicológico e relação com desempenho funcional [tese]. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie; 2014 [cited 2022 Feb 01]. Available from: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/1781#preview-link0>.



- 7 Silva LCP. Validade aparente do Instrumento de Avaliação da Cognição Numérica (Cognum): análise do protocolo de compreensão e envolvimento [dissertação]. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie; 2020.
- 8 Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto enferm.* 2008;17(4):758-64. doi: 0.1590/S0104-07072008000400018.
- 9 Santos CMC, Pimenta CAM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Rev Latino-am Enfermagem.* 2007;15(3).
- 10 Ursi ES, Gavão CM. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev Latino-am Enfermagem.* 2006;14(1):124-31.
- 11 Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Evidence-based practice in nursing & healthcare. A guide to best practice. China: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
- 12 Missawa DDA, Rossetti CB, Cotonhoto LA. Análise do processo de tomada de consciência em crianças com TDAH. *Rev Psicopedagogia.* 2019;36(110):125-35.
- 13 Ligerio JL, Barrera, SD. Análise comparativa do desenho da figura humana em crianças diagnosticadas com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: um estudo exploratório. *Rev psicopedag.* 2019;36(110):183-95.
- 14 Rosa VO, Schmitz M, Moreira-Maia CR, Wagner F, Londero I, Bassotto CF et al. Treinamento cognitivo para crianças e adolescentes com transtorno de déficit de atenção hiperatividade como tratamento complementar aos psicoestimulantes: estudo de viabilidade e descrição de protocolo. *Trends Psychiatry Psychother.* 2017;39(2). doi:10.1590/2237-6089-2016-0039.
- 15 Qin L, Liu H, Zhang H, Fu Y, Li D. Evaluation of the diagnostic implications of Das-Naglieri cognitive assessment system in children with attention deficit hyperactivity disorder. *BMC Psychiatry* [Internet]. 2018 [cited 2022 Feb 14];18(1): 386. Available from: <https://bmcp psychiatry.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12888-018-1970-x>.
- 16 Perrin HT, Heller NA, Loe IM. School Readiness in Preschoolers With Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics.* 2019;144(2). doi: 10.1542/peds.2019-0038.
- 17 Rezende AR, Pacheco SP, Branco SCC, Fernandes RDC, Boldrini CR, Doria Filho U. et al. Combining neuropsychological tests to improve the assessment of arithmetic difficulties in children with ADHD. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 2020;78(4): 193-8. doi:10.1590/0004-282X20190178.
- 18 Navarro-Soria I, Real-Fernández M, Lavigne-Cerván R, García-Fernández JM, Piqueras JA. Predictive capacity of the Spanish Neuropsychological Assessment of Executive Functions Battery when diagnosing child ADHD. *Rev latinoam Psicol.* 2019;51(3):153-61. doi:10.14349/rlp.
- 19 Salas-Bravo S, Gonzalez-Arias M, Araya-Piñones A, Valencia-Jimenez M, Oyarce-Cortes S. Uso del Test Rendimiento Continuo de Connors para adicionar crianças normais com TDAH no Chile. *Ter Psicol.* 2017;35(3). doi:10.4067/S0718-48082017000300283.
- 20 Wilson MA, Jacobsen GM, Pureza JR, Fonseca RP. Perseveración en la Tarea de Generación Aleatoria de Números para Niños. *Psico.* 2014;45(2):261-69. doi: 10.15448/1980-8623.2014.2.16495.
- 21 Fialho MB. Efeitos da utilização do formato digital de testes cognitivos no desempenho de crianças com e sem sintomas do déficit de atenção e hiperatividade [dissertação]. Belo Horizonte: Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais; 2019 [cited 2022 Feb 13]. Available from: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/38043#:~:text=Os%20resultados%20sugerem%20que%20o,utilid ade%20como%20ferramenta%20de%20rastreo>.



22 Deng C, Liu M, Wei W, Chan RCK, Das JP. Latent factor structure of the Das-Naglieri Cognitive Assessment System: a confirmatory factor analysis in a Chinese setting. 2011;32(5):1988-97. doi: 10.1016/j.ridd.2011.04.005.

23 Carvalho LAMV. Detecta kids: estudo de identificação precoce de distúrbios cerebrais relacionados ao déficit de atenção e hiperatividade em crianças [Internet]. Brasília: Universitário de Brasília; 2019 [cited 2019 Feb 16]. 27 p. Available from: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/pic/article/view/6331/4351>.

24 Fabiano AVMC. Características do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: implicações para o Desenvolvimento Humano [dissertação]. São João da Boa Vista: Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino; 2017 [cited 2022 Feb 12]. Available from: <https://www.fae.br/mestrado/dissertacoes/2016/DIsserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>.

**Foment:** Universidade Federal do Ceará.

### Contribution

**Iany Tâмила Pereira Batista:** Contribuiu substancialmente na concepção do artigo.

**Edgar Marçal de Barros Filho:** Contribuiu com a análise e interpretação dos dados.

**André Sousa Rocha** Contribuiu com a redação e revisão crítica, bem como aprovação final da versão publicada.

**Scientific Editor:** Ítalo Arão Pereira Ribeiro. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0778-1447>