

# Memória de Trabalho em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro Autista

## Working Memory in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder

Priscilla Custódia da Silva Teodoro

Como citar esse artigo. TEODORO, P. C. S. Memória de Trabalho em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro Autista. *Mosaico - Revista Multidisciplinar de Humanidades*, Vassouras, v. 16, n. 1, p. 195-208, jan./abr. 2025.

### Resumo

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) consiste em um transtorno do neurodesenvolvimento relacionado à comunicação e interação social, associadas a padrões de comportamentos repetitivos e estereotipados. Sua complexidade fez emergir questões sobre o aumento no número de casos, a importância do diagnóstico, e o quantitativo de estudos sobre o tema, já que pesquisas neste âmbito podem ampliar a compreensão sobre o transtorno, diagnóstico e tratamento. O trabalho objetivou apresentar um panorama geral da produção científica que investiga a memória de trabalho no TEA, a partir da análise de publicações no período entre 2014 a 2022. Uma revisão sistemática foi utilizada por meio da busca eletrônica nas plataformas BVS, PubMed e PsycInfo. Os resultados mostram relativa escassez no número de pesquisas sobre o assunto, com objetivos de estudo distintos e todos na língua inglesa. Faz-se necessário novas pesquisas, e a capacitação de equipes multiprofissionais, para melhor diagnóstico e tratamento.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista; Autismo; Memória de Trabalho.



**Nota da Editora.** Os artigos publicados na Revista Mosaico são de responsabilidade de seus autores. As informações neles contidas, bem como as opiniões emitidas, não representam pontos de vista da Universidade de Vassouras ou de suas Revistas.

### Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) consists of a neurodevelopmental disorder related to communication and social interaction, associated with repetitive and stereotyped behavior patterns. Its complexity has raised questions about the increase in the number of cases, the importance of diagnosis, and the quantity of studies on the topic, as research in this field can expand understanding of the disorder, diagnosis and treatment. The work aimed to present a general overview of scientific production that investigates working memory in ASD, based on the analysis of publications in the period between 2014 and 2022. A systematic review was used through electronic search on the VHL, PubMed and PsycInfo platforms. The results show a relative scarcity in the number of research on the subject, with different study objectives and all in the English language. New research is needed, and the training of multidisciplinary teams, for better diagnosis and treatment.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder; Autism; Working Memory.

Afiliação dos autores:

Mestre em Psicologia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil.

E-mail de correspondência:priscilla\_custodia@yahoo.com.br

## Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) consiste em um transtorno do neurodesenvolvimento proveniente de variações qualitativas no desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação e interação social do indivíduo, estando associadas a padrões de comportamentos rígidos, como a tendência em aderir rotinas, inflexibilidade e padrões de interesses restritos (Passos; Czermainski; Lopes, 2020). Possui etiologia orgânica, associada a disfunções genéticas, bioquímicas e neuropsicológicas, com manifestações iniciadas anterior aos 36 meses de idade resultando em prejuízos invasivos e severos nas diversas áreas do desenvolvimento (Pietsrzak; Facion, 2012). Apesar de a intervenção precoce favorecer o prognóstico podendo evitar complicações futuras mais graves para a criança, ainda assim, o diagnóstico do TEA durante os anos pré-escolares é raro e não consiste em uma tarefa fácil para o profissional (Charman; Baird, 2002), tendo em vista que o diagnóstico é baseado na observação e avaliação do comportamento (Barendse *et al.*, 2018).

A intensidade dos prejuízos dos comportamentos repetitivos, estereotipados e da comunicação social presentes na pessoa com TEA está associada ao seu nível de desempenho intelectual (American Psychiatric Association, 2014), seja no aspecto da inteligência ou das habilidades cognitivas como o planejamento de ações, controle de impulsos, resolução de problemas, a inferência do estado mental das pessoas e a memória de trabalho (Costa; Antunes, 2017; Bosa; Czermainski; Brandão, 2016).

A memória de trabalho permite que as informações sejam armazenadas e manipuladas temporariamente, sendo vista como um componente fundamental no controle cognitivo (Baddeley; Anderson; Eysenck, 2011). Prejuízos nessa função, especialmente quando se refere às pessoas com TEA, pode culminar em diversos problemas devido ao fato da memória de trabalho influenciar diretamente em aspectos como o processo de aprendizagem do indivíduo, o raciocínio, a resolução de problemas, a flexibilidade cognitiva, regulação dos comportamentos, no pensamento de forma abstrata, controle da atenção, bem como, na comunicação e a interação social (Passos; Czermainski; Lopes, 2020). Desta forma, compreender sobre as capacidades cognitivas do indivíduo com TEA é de fundamental importância, tendo em vista a diversidade de componentes de inteligência.

Dada a complexidade que circunda essa temática, algumas questões emergiram para serem investigadas. Por que temos percebido um aumento no número de casos do transtorno? Qual a importância do diagnóstico? Existem muitos estudos sobre a memória de trabalho e o TEA em crianças e adolescentes?

Nos últimos anos, têm-se percebido considerável aumento na incidência do transtorno. O Centro de Controle de Prevenção e Doenças (CDC) nos Estados Unidos apontou em estudo recente que a prevalência de TEA é de 1 caso para cada 36 crianças com idade de 8 anos (Maenner *et al.*, 2023). No Brasil, estima-se que haja dois milhões de pessoas acometidas pelo TEA, podendo estes dados estarem imprecisos em decorrência das limitações no processo de diagnóstico precoce e intervenção adequada (Albuquerque *et al.*, 2024). Essa crescente prevalência do TEA nas últimas décadas tem contribuído para a causa de muitos problemas na área da saúde, seja ela pública ou privada.

Esse dado mostra a relevância e a repercussão cada vez mais crescente sobre o transtorno. Além disso, verifica-se a importância do diagnóstico assertivo e da intervenção precoce com a finalidade de atenuar impactos futuros na funcionalidade da vida do indivíduo com TEA, assim como, auxiliar essa criança e sua família com o intuito de garantir não somente os atendimentos que se fizerem necessários, mas também, os direitos que ela possui pelo fato de ter o transtorno.

Embora já tenham sido constatados resultados positivos quanto ao emprego de estratégias preventivas e de intervenções precoces na estimulação do sistema da memória de trabalho tanto em crianças com desenvolvimento típico (Dias; Seabra, 2013) quanto para aquelas com TEA (Muszkat; Cardoso, 2016), ainda assim, percebe-se uma relativa escassez de estudos voltados para este assunto, ou estudos existentes que apresentam resultados não conclusivos (Macizo; Soriano; Paredes, 2016).

Diante disso, este trabalho tem como objetivo geral apresentar um panorama geral da produção científica nacional e internacional que investiga a memória de trabalho de crianças e adolescentes com

Transtorno do Espectro Autista, a partir da análise de artigos publicados entre o período de 2014 a 2022. Como objetivos específicos: identificar os principais temas investigados; a região de maior publicação de estudos sobre a temática e identificar os possíveis campos de pesquisas futuros.

O investimento em pesquisas voltadas para a memória de trabalho em crianças e adolescentes com TEA é de fundamental importância para profissionais da saúde e educação que atuam diretamente com este público, assim como para os membros familiares que muitas vezes se sentem impotentes diante de um transtorno complexo. A disseminação de estudos neste âmbito pode ampliar a compreensão sobre o transtorno, a assertividade no diagnóstico e também no adequado planejamento de intervenções.

## Metodologia

### Instrumentos

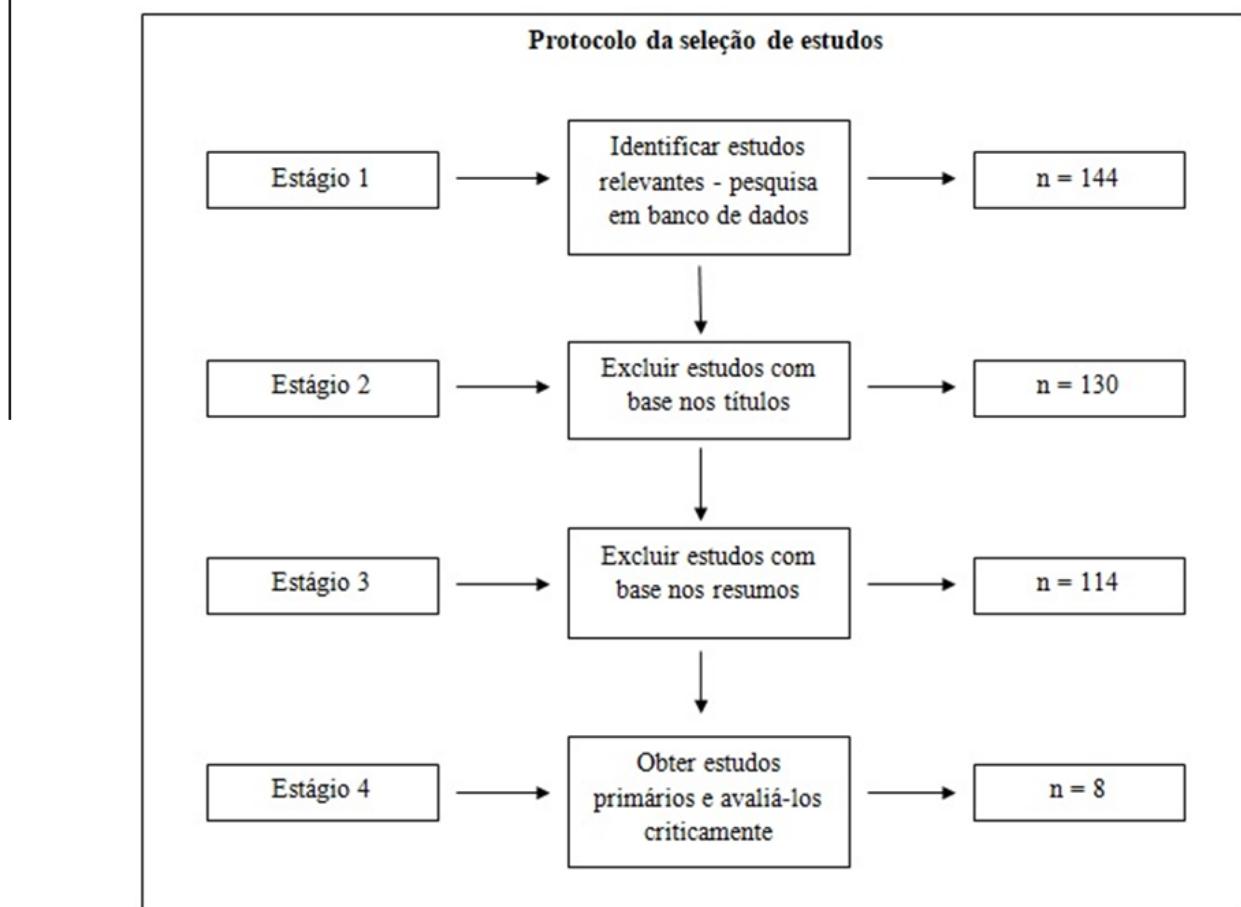
Como metodologia foi utilizada a revisão sistemática, que corresponde a um método estruturado proposto por Dybåe Dingsøyr (2008) com a finalidade de fazer a identificação de estudos relevantes a respeito de uma temática em particular. Na revisão sistemática, em cada estágio da pesquisa ocorre a extração dos trabalhos que foram selecionados, que por sua vez, são submetidos a uma nova revisão.

A pesquisa foi baseada na busca eletrônica de publicações científicas nacionais e internacionais nas plataformas BVS, PubMed e PsycInfo. Estas ferramentas foram utilizadas devido a sua relevância frente a publicações e temáticas importantes para a Psicologia.

### Procedimentos

Para o levantamento dos estudos, priorizou-se a associação entre os descritores em português: Transtorno do Espectro Autista, Autismo, Criança, Adolescente, Memória de Trabalho, e os descritores em inglês *Autism Spectrum Disorder, Autism, Children, Adolescent, Working Memory*. Os critérios de elegibilidade para este estudo foram: estudos entre os anos de 2014 e 2022; publicações que tiveram como sujeito de estudo a população de crianças e adolescentes; a avaliação de criança e adolescente com TEA e, a avaliação da memória de trabalho. Como critérios de exclusão, não foram considerados trabalhos que não estivessem disponíveis na íntegra e com acesso gratuito; trabalhos com idiomas diferente do inglês e português, e artigos que abordassem outros transtornos que não apenas o TEA, bem como aqueles que não atendessem ao enfoque temático deste trabalho. Este procedimento resultou em um banco de dados com 144 artigos científicos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a amostra foi composta por 8 estudos, destes, todos se referiam a publicações em inglês. Para o período considerado para o levantamento de publicações nas referidas plataformas, não foram encontrados estudos na língua portuguesa.

O processo de filtragens sucessivas desta bibliometria, que corresponde a um protocolo de pesquisa conforme proposto por Dybåe e Dingsøyr (2008), teve primeiramente seus dados tabulados em uma planilha do programa *Microsoft Office Excel*, e pode ser esquematizado conforme apresentado na Figura 1.



**Figura 1.** Protocolo da seleção de estudos

**Fonte.** Adaptada de Dybåe Dingsøyr (2008)

Conforme ilustrado na Figura 1, no primeiro estágio, foi encontrado um total de 144 trabalhos a partir das palavras-chave descritas. Este total de publicações correspondeu inicialmente a base para o processo de triagem dos artigos. Na sequência, a seleção ocorreu com base no título, não considerando aqueles que não eram condizentes com a temática em questão, resultando assim em um total de 130 trabalhos. Posteriormente, foram excluídos os artigos que se encontravam duplicados, ou seja, aqueles acessados por mais de uma das plataformas que foram utilizadas para a busca dos artigos. Nesse estágio, onde a seleção foi baseada na leitura dos resumos, resultou em 114 publicações. A última etapa da seleção, ou seja, o estágio 4, foi realizado a leitura integral e crítica daqueles artigos que atendiam aos critérios de inclusão mencionados, tratando diretamente do tema da presente pesquisa, restando desta forma, 8 trabalhos.

Para dar andamento à revisão bibliométrica dos artigos selecionados, foram utilizadas as seguintes categorias de análise: 1) Nome do periódico; 2) Ano de Publicação; 3) Instituição de origem dos autores; 4) Assuntos mais pesquisados dentro do tema de Memória de Trabalho em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro Autista, que nada mais é que os objetivos de pesquisa dos artigos; 5) Extensão da amostra de crianças e adolescentes que participaram dos estudos e 6) Instrumentos utilizados para a coleta de dados, tendo em vista que os estudos encontrados foram de natureza empírica.

## Resultados

Dos artigos pesquisados, três foram publicados no ano de 2014, outros três em 2016 e dois no ano de 2018. O Quadro 1 sintetiza as informações referentes ao ano de publicação, os periódicos em que ocorreram as publicações e, as instituições de origem dos autores e coautores que publicaram nos

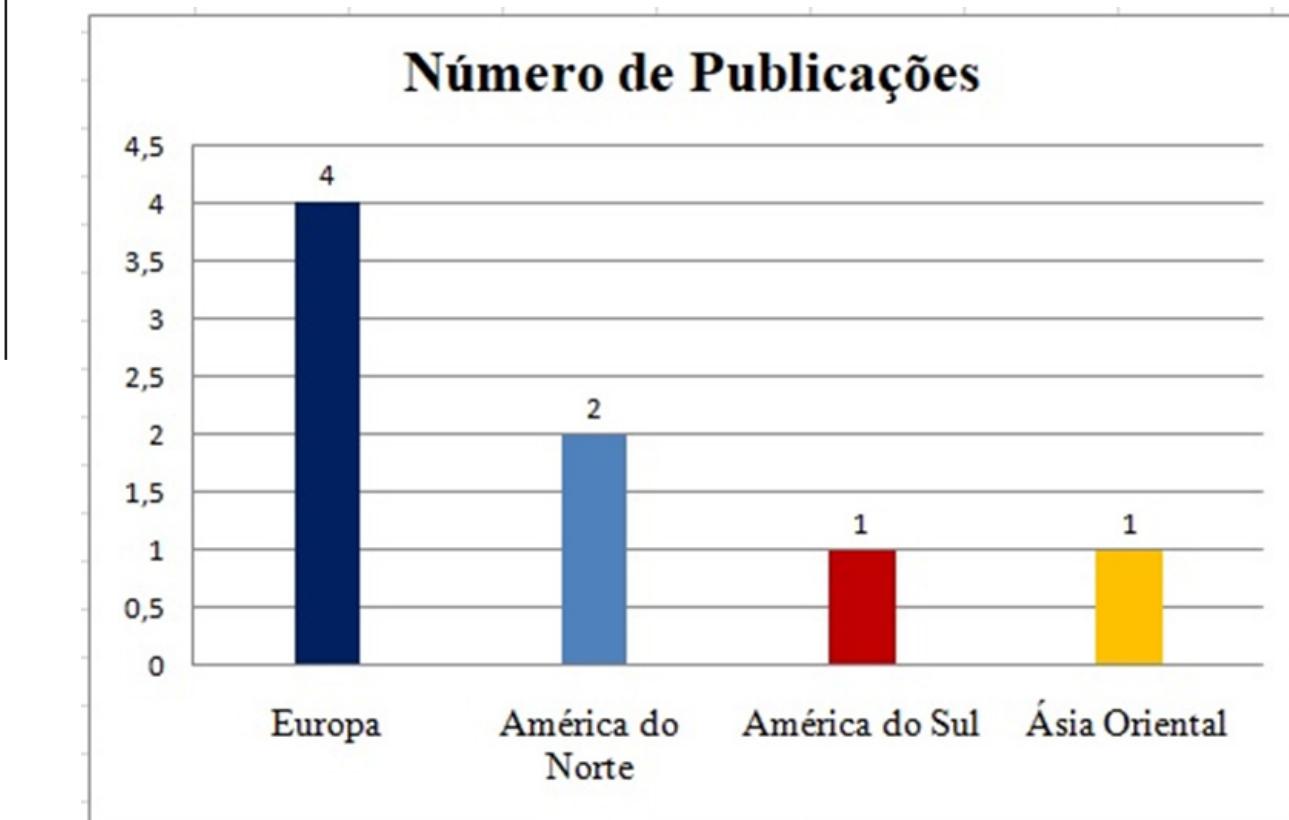
respectivos periódicos. Verifica-se que além de não ter sido identificada mais de uma publicação sobre o tema nas revistas citadas, para o período de levantamento das publicações, há um relativa escassez de estudos que abordem a temática desta revisão.

**Quadro 1.** Produções com ano de publicação, periódico e instituição de origem dos autores.

Ano da Publicação	Periódico	Instituições de Origem dos Autores e Coautores
2014	Research in Developmental Disabilities	University of Pandova, Itália; Northumbria University, Reino Unido.
2014	Journal of Abnormal Psychology	University of Minnesota, Estados Unidos
2014	Paidéia	Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil; Hospital das Clínicas de Porto Alegre, Brasil.
2016	Journal of autism and developmental disorders	Universidad de Granada, Granada, Espanha; Hospital Universitario San Agustin de Linares, Espanha; Centro Clínico Marbella Psicología, Espanha.
2016	Revista de Psiquiatria y Salud Mental	Universidad Complutense de Madrid, Espanha
2016	Psychological medicine	National Taiwan University, Taipei, Japão; Taipei Tzu Chi Geral Hospital, Taipei, Japão; Chang Gung Memorial Hospital-Linkou, Taipei, Japão.
2018	Journal of neurodevelopmental disorders	University of Toronto, Canadá.
2018	Psychiatry and clinical neurosciences	Kempenhaeghe Expertise Centre for Epileptology and Sleep Medicine and Neurocognition, Heeze, Holanda; Maastricht University Medical Centre, Maastricht, Holanda; Radboud University Nijmegen, Holanda; Eindhoven University of Technology, Eindhoven, Países Baixos; Special Education School de Berkenschutse, Heeze, Holanda.

**Fonte.** pesquisa dos autores, 2024.

Diante das instituições de origem, verifica-se que das oito produções encontradas, quatro são de países da Europa sendo: dois da Espanha; um artigo em que os autores são do Reino Unido e Itália; e um em que são da Holanda e Países Baixos. Duas produções foram provenientes da América do Norte, sendo uma do Canadá e outra dos Estados Unidos. Na América do Sul, uma produção foi encontrada no Brasil e uma na Ásia Oriental, especificamente no Japão. Verifica-se que a Europa é o continente que mais possui publicações sobre a temática com um total de quatro estudos, seguido da América do Norte com dois, América do Sul e Ásia Oriental com apenas um respectivamente. O Gráfico 1 mostra o número de artigos publicados para cada continente citado.

**Gráfico 1.** Número de publicações por continente.

**Fonte.** Pesquisa dos autores, 2024.

Em relação aos objetivos, o Quadro 2 possibilita verificar de maneira detalhada qual foi o foco dos estudos. Percebe-se que a memória de trabalho fonológica, visual e espacial foram os principais aspectos avaliados, e a utilização da ressonância magnética como forma de avaliar o sistema neural envolvido neste domínio, assim como o efeito da idade cronológica sobre este processo cognitivo.

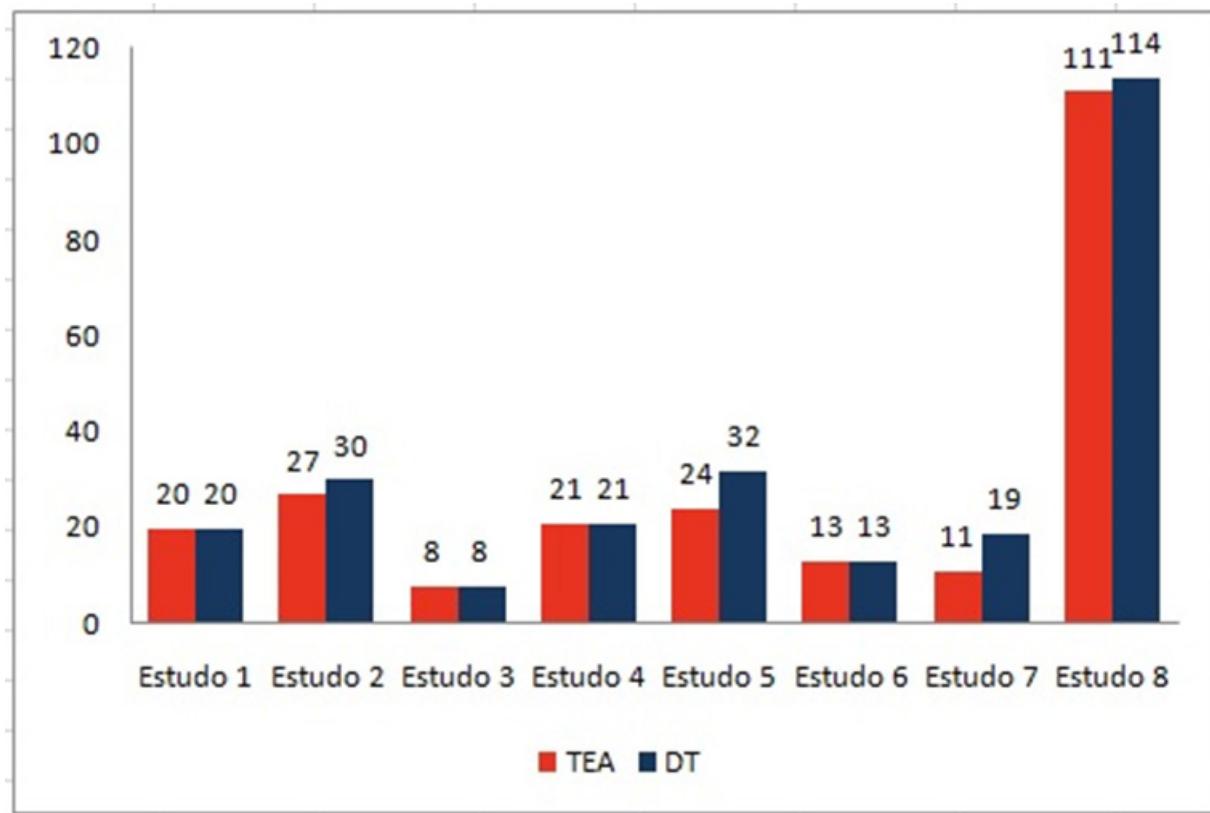
**Quadro 2.** Objetivo dos estudos.

Estudo	Objetivo
1	Avaliar e comparar a memória de trabalho fonológica e visuoespacial de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista.
2	Identificar os sistemas neurais subjacentes à capacidade de memória de trabalho verbal em jovens com e sem transtorno do espectro autista usando a ressonância magnética funcional.
3	Comparar crianças com TEA e desenvolvimento típico por meio da realização da tarefa de memória de trabalho visuoespacial.
4	Caracterizar a memória de trabalho espacial e atenção visual de crianças em idade escolar com autismo de alto funcionamento.
5	Avaliar uma ampla gama de funções executivas e domínios cognitivos em uma amostra de crianças e adolescentes com TEA comparados com controles saudáveis compatíveis com quociente de idade, sexo e inteligência.
6	Investigar se as redes cerebrais para a memória de trabalho alteram os resultados da integridade da rede no TEA em comparação com grupo controle saudável.
7	Avaliar as funções executivas e a memória de trabalho em crianças e adolescentes com TEA, comparadas a crianças e adolescentes com desenvolvimento típico equiparadas por idade, anos completo de estudo formal e QI não verbal.
8	Investigar a diferença cronológica de uma ampla gama de Funções Executivas com tarefas de dificuldade variada em uma amostra de larga escala de jovens Taiwanese com jovens com TEA e desenvolvimento típico.

**Fonte.** Pesquisa dos autores, 2024.

No que se refere à extensão da amostra de crianças e adolescentes dos estudos, é possível constatar que não houve grande variação no número de participantes, com exceção de uma pesquisa que apresentou uma amostra robusta. O gráfico 2 ilustra o quantitativo de participantes dos respectivos estudos, tanto para a população com Transtorno do Espectro Autista (TEA) como para aquelas com Desenvolvimento Típico (DT).

**Gráfico 2.** Distribuição da amostra por estudo.



Fonte. pesquisa dos autores, 2024.

Vários foram os instrumentos utilizados considerando todos os estudos, tendo em vista o caráter empírico. O quadro 3 a seguir apresenta quais foram os instrumentos e técnicas empregadas pelos respectivos estudos, e a finalidade de cada instrumento.

**Quadro 3.** Instrumentos utilizados pelos estudos e sua finalidade (continua).

Estudo	Instrumento	Finalidade
1	<p><b>a)</b> The Kaufman Brief Intelligence Test (K-BIT);</p> <p><b>b)</b> Digits Subtestes de Wechsler Intelligence Scale para crianças (Wisc IV);</p> <p><b>c)</b> Teste de extensão fonológica e visuoespacial.</p>	<p>a) O teste breve de inteligência de Kaufman mede a inteligência verbal e não verbal em crianças e adultos com idade entre 4 e 90 anos. Consiste em apenas dois subtestes: Vocabulário, que avalia as habilidades verbais, como o conhecimento de palavras, e a formação de conceitos verbais; e Matrizes, que avalia as habilidades não verbais, como a habilidade de perceber relações lógicas e completar analogias visuais. b) O subteste de extensão de dígitos da escala de inteligência Wechsler para crianças (WiscIV), é um instrumento clínico de aplicação individual que tem como objetivo avaliar a capacidade intelectual das crianças e adolescentes entre 6 e 16 anos, e o seu processo de resolução de problemas. c) Os testes de extensão fonológica e visuoespacial, avalia a extensão da memória nestes dois aspectos.</p>
2	<p><b>a)</b> Letter matching task (LMT);</p> <p><b>b)</b> Aquisição e análise de imagens por meio da ressonância magnética funcional;</p> <p><b>c)</b> Análise de dados comportamentais;</p>	<p><b>a)</b> Avaliar a memória de trabalho verbal com tarefa de correspondência de letras;</p> <p><b>b)</b> Avaliar a memória de trabalho através da aquisição de imagens por meio da ressonância magnética na medida que há o aumento de carga cognitiva (dificuldade de tarefa);</p> <p><b>c)</b> Analisar o tempo de resposta e a curácia para cada nível de dificuldade.</p>
3	Tarefa de padrões de matriz semântica alta e baixa (HLSPT).	Investigar o efeito de estímulos visoespaciais manipulados experimentalmente usando uma detecção de alteração mascarada, na medida em que fornece informações de configuração e semântica.
4	<p><b>a)</b> Differential Ability Scales (DAS-II);</p> <p><b>b)</b> Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI);</p> <p><b>c)</b> Social Communication Questionnaire - Lifetime (SCQ);</p> <p><b>d)</b> Swanson, Nolan e Pelham-IV (SNAP-IV);</p> <p><b>e)</b> Tarefa de memória de trabalho espacial;</p> <p><b>f)</b> Tarefa de acompanhamento atencional.</p>	<p><b>a)</b> As escalas de capacidade diferencial é uma bateria nacionalmente normatizada nos EUA, e administrada individualmente. Pode ser administrado em crianças de 2 anos a 17 anos em vários níveis de desenvolvimento. Os subtestes de diagnóstico medem uma variedade de habilidades cognitivas, incluindo memória de trabalho verbal e visual, recuperação imediata e tardia, reconhecimento e correspondência visual, velocidade de processamento e nomeação, velocidade de processamento e nomeação, processamento fonológico e entendimento dos conceitos básicos de números.</p> <p><b>b)</b> É um instrumento breve de avaliação da inteligência, aplicável a crianças de 6 anos a idosos de 89 anos de idade. Fornece informações sobre os QIs Total, de Execução e Verbal a partir de quatro subtestes (Vocabulário, Cubos, Semelhanças e Raciocínio Matricial), em um curto espaço de tempo. A escala ainda fornece a possibilidade de avaliação do QI Total com apenas dois subtestes (Vocabulário e Raciocínio Matricial). c) O questionário de comunicação social consiste em um rastreador de 40 itens baseado nos itens obrigatórios da Entrevista de Diagnóstico de Autismo (ADI).</p> <p><b>d)</b> Realiza a avaliação para identificar a presença de sinais de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.</p> <p><b>e)</b> Avalia a memória de trabalho espacial.</p> <p><b>f)</b> Reastreia a atenção apartir da identificação de objetos em meio a estímulos distratores e cinco velocidades diferentes.</p>

Estudo	Instrumento	Finalidade
5	a)Entrevista estruturada; b) Escala de Inteligência para adultos terceira edição (WAISIII), subtestes de Extensão de dígitos e sequência de letras-números; c)Stroop teste de cores e palavras (STROOP); d)Trailmakingtest(TMT); e)Teste de classificação de cartas de Wisconsin; f)Continuous Performance TestII (CPT-II);	a) Para obtenção de dados clínicos e demográficos. b) A escala de avaliação Wechsler avalia clinicamente a capacidade intelectual de adultos na faixa etária entre 16 e 89 anos. É um teste imprescindível para avaliações psicológicas e neuropsicológicas, sendo indicado, particularmente, para avaliação de adolescentes (com idades acima de 16 anos) e adultos, nos contextos clínico, educacional e de pesquisa. Seus subtestes de extensão de dígitos e sequência de letras e números avaliam o vocabulário e a memória de trabalho em relação a habilidade de transformar e manipular mentalmente uma informação. c) É um teste que avalia de forma geral a flexibilidade cognitiva, o controle atencional e inibitório através da designação de palavras e cores. Em crianças avalia a habilidade de alterar os tipos de respostas de acordo com o estímulo e inibir a resposta habitual para estímulos incomuns. d) O teste de elaboração de trilhas é um teste neuropsicológico que avalia a flexibilidade cognitiva, a atenção visual dividida e a velocidade de processamento por meio da troca de tarefas. e) Estimar a habilidade de monitorar, regular e inibir comportamentos automatizados e perseverantes, e de flexibilizar o pensamento para planejar estratégias para solução de problemas, com base nas mudanças do ambiente. f) O teste de desempenho contínuo II avalia a atenção sustentada, o controle de impulso e a velocidade de processamento da informação.
6	Ressonância Magnética Funcional	Avaliar a integridade das conexões funcionais entre as regiões do cérebro, investigar a rede da memória de trabalho e avaliar se ela é anormal em adolescentes TEA, que pode explicar seu impacto no funcionamento cognitivo e social.

Estudo	Instrumento	Finalidade
7	a) Questionário socioeconômico e histórico de desenvolvimento; b) Matrizes Coloridas Progressivas de Raven; c) Testes de Stroop; d) Teste de fabricação de trilhas; e) Figuras Complexas de Rey; f) Neupsin.	a) Elaborado especificamente para este estudo para avaliar os aspectos socioeconômicos, histórico acadêmico e condições de saúde geral. b) Teste de inteligência não verbal que mensura o desempenho intelectual, e fornece informações sobre a habilidade dos indivíduos para gerar novos insights. c) Vide estudo 5 d) Vide estudo 5 e) Avaliar a atividade perceptiva e a memória visual, nas fases de cópia e reprodução de memória. Seu objetivo é verificar o modo como o sujeito apreende os dados perceptivos que lhe são apresentados e o que foi conservadoes pontaneamente pela memória. Faixa etária: a partir dos 5 a 88 anos de idade para Figura Aede 4 a 8 anos para a Figura B. f) O instrumento abrange a avaliação de oito funções neuropsicológicas: Orientação, Percepção, Atenção, Memória, Linguagem, Habilidade Visuo construtivo, Funções Executivas e Habilidades Aritméticas.
8	a) Wechsler Intelligence Scale para crianças (WiscIII) - Subteste Extensão de Dígitos; b) Bateria automatizada de testes neuropsicológico de Cambridge (CANTAB). c) Teste de Deslocamento intradimensional/extradimensional (I/ ED).	a) Avaliar a atenção sustentada verbal e a memória de trabalho por meio do subteste de intervalo de dígitos que se seguem a frente, e avaliar a memória de trabalho verbal por meio do subteste de extensão de dígitos de trás pra frente. b) Avaliar as funções neuropsicológicas não verbal: Extensão Espacial; Memória de Trabalho Espacial. c) Avaliar a flexibilidade mental.

## Análise e Discussão

O estudo de Czermainski *et al.* (2014), foi realizado com 30 participantes, sendo 11 participantes pertencentes ao grupo que apresentavam TEA, com idades entre 9 e 15 anos, e destes, 26 do sexo masculino (Gráfico 2 – Estudo 7). O artigo de Jiang, Capistrano e Palma (2014), contou com a participação de 42 crianças e adolescentes, 21 em cada grupo, com idades entre 7 e 14 anos, sendo que do total de participantes, 35 eram do sexo masculino (Gráfico 2 – Estudo 4). No estudo de Vogan *et al.* (2018), participaram 57 jovens, 27 com TEA e 30 com desenvolvimento típico pertencendo a faixa etária entre 9 e 16 anos, sendo que quanto ao total de participantes, 44 são do sexo masculino (Gráfico 2 – Estudo 2). O trabalho desenvolvido por Macizo, Soriano e Paredes (2016), avaliou 20 crianças com autismo, e 20 com desenvolvimento típico com idade entre de 5 a 13 anos, sendo majoritariamente do sexo masculino, com total de 31 participantes (Gráfico 2 – Estudo 1). Já o estudo de Merchán-Naranjo *et. al.* (2016), contou com a participação de 56 crianças e adolescentes, 24 com TEA e 32 com desenvolvimento típico, sendo 53 do sexo masculino, com idades entre 8 e 18 anos (Gráfico 2 – Estudo 5).

Embora os estudos sejam confiáveis e com a participação de importantes autores e universidades renomadas que lançaram luz a essa temática importante, seguindo todo o rigor científico em sua execução como vistos no quadro 1, as amostras são relativamente pequenas, porém, estão em conformidade com as orientações de Barbetta (2002), que indica que as pesquisas devem conter uma amostra mínima de trinta participantes para autenticação da pesquisa. Visto posto, observa-se a importância da consideração

do tamanho da amostra anterior à realização de novos estudos de modo a minimizar viéses e, possibilitar a generalização de resultados.

Quanto ao estudo de Mammarella *et. al.* (2014), participaram 16 crianças e adolescentes, sendo 8 crianças para cada grupo e todos do sexo masculino, com idades entre de 6 a 13 anos (Gráfico 2 – Estudo 3). Já o estudo de Barendse *et. al.* (2018), participaram 26 adolescentes com idades entre 12 e 18 anos de idade, e deste total, 24 do sexo masculino (Gráfico 2 – Estudo 6). Em relação aos dois estudos citados acima e considerando o que defende Barbetta (2002), estes não estariam em conformidade com as orientações do autor, sugerindo, portanto, estudos com um número mais significativo de participantes. Em relação ao estudo de Chen *et. al.* (2016), foi o único que contou com uma amostra robusta, sendo 111 crianças e adolescentes com TEA e 114 de desenvolvimento típico, em ambos os grupos, a prevalência de meninos se dá em torno de 94,5%, com idades entre 8 e 18 anos (Gráfico 2 – Estudo 8).

Quanto ao gênero, observa-se que os participantes em todos os grupos analisados foram majoritariamente do sexo masculino, apontando que estes são mais acometidos pelo autismo. Henriques (2018) confirma essa hipótese, as pesquisas apontam que a cada cinco casos, quatro são do sexo masculino, e por este motivo, a cor azul foi utilizada para representar esta sintomatologia.

Nota-se que os participantes das pesquisas estavam na fase de adentrar e de sair da escola regular, caminhando para uma futura inserção no ensino superior. De acordo com Pratta e Santos (2007), é fundamental o apoio da família para atravessar esse momento e tomar decisões. Erikson (1976) acrescenta que na fase da adolescência ocorre o processo de identificação, e o momento de fazer uma escolha profissional. Portanto, adolescentes com TEA, precisam de apoio e de orientação para enfrentar esse momento, causando o menor dano possível, já que apresentam dificuldades na interação social, necessitando de estimulação e apoio durante essa fase de transição.

Todos os artigos elencados para discussão apontaram para uma relativa escassez de pesquisas abordando essa temática, ou seja, apontaram que apesar do TEA ter ganhado notoriedade nos últimos anos da comunidade científica, pais, escolares e sociedade de modo geral, ainda necessitam de mais estudos que esclareçam seus impactos e prejuízos das funções cognitivas para encontrar terapêuticas eficazes.

Estudos internacionais sobre o autismo, apontam que, apesar de ter sido encontrados resultados que indicam o aumento do transtorno ao longo dos anos em nível global, no Brasil, ainda é necessário mais pesquisas para resultados indicativos em termos estatísticos, bem como, o estabelecimento de critérios metodológicos ao propor tal investigação (Czermainski; Bosa; Salles, 2013).

Os estudos explorados neste estudo evidenciam que as crianças e adolescentes com TEA, apresentam resultados inferiores na maioria dos testes realizados em relação ao grupo de desenvolvimento típico. Nota-se que as ferramentas fornecem dados concretos e os dados podem ser analisados minuciosamente a fim de encontrar respostas sobre o aumento do quadro de autismo a nível mundial, delineando melhor o tratamento das pessoas com o transtorno. O recurso da imagem por meio da ressonância magnética funcional foi de fundamental importância de modo a incentivar novas pesquisas com essa proposta e aplicadas em outros contextos, além de fornecer um panorama de quais as áreas do cérebro estão sendo ativadas com maior ou menor frequência quando ocorre o aumento da dificuldade para realização da tarefa, comparando os grupos pesquisados.

Para Siqueira *et. al.* (2016), muitos estudos estão empenhados para descobrir as origens do autismo, porém há ainda muitos questionamentos sobre o assunto, mas a maioria, apontam para uma etiologia multifatorial. Sabe-se que a pessoa com autismo apresenta déficits quanto ao processamento de informação, em função da falha de conexão entre os neurônios, afetando várias funções cognitivas, portanto, a utilização de ressonância magnética funcional, pode demonstrar mais detalhadamente quais áreas cerebrais são afetadas.

A partir da complexidade e heterogeneidade sintomatológica, verifica-se a importância da capacitação de futuros profissionais que estarão diante dessa realidade, desenvolvendo pesquisas,

promovendo consciência social desta problemática para a disseminação em diferentes contextos, como saúde e formação dos novos profissionais, de modo a garantir o direito ao cuidado integral da criança e adolescente com TEA.

Os estudos analisados mostraram uma tendência de comprometimentos executivos no TEA relacionados aos componentes de planejamento, inibição, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho visual e espacial, assim como a fluência verbal (Czermainski; Bosa; Salles, 2013).

Os resultados de Czermainski *et al.* (2014) indicam que crianças e adolescentes com TEA apresentam prejuízo significativo em relação ao grupo de desenvolvimento típico no que se refere às funções executivas da memória de trabalho e nos componentes visoespacial e fonológico. Jiang, Capistrano e Palma (2014) acrescentam ainda que crianças com TEA têm uma capacidade menor no lugar em que se armazena a memória de trabalho espacial. O fato de crianças com TEA reterem menos informações no quesito memória de trabalho fonológica, visual e espacial pode impactar o âmbito social da criança, já que elas podem apresentar um certo grau de dificuldade para registrar, armazenar e/ou recuperar informações de objetos, lugares, acontecimentos e pessoas.

O estudo de Vogan *et. al.* (2018) aponta que o grupo de desenvolvimento típico obteve resultado linear mais forte, ao aumentar a dificuldade da carga cognitiva, sendo maior a ativação da área cerebral. Já o grupo TEA não apresentou ativação cerebral linear ao aumentar o nível de dificuldade da tarefa.

Já os resultados de Macizo, Soriano e Paredes (2016) demonstram que em relação a memória fonológica, as crianças com autismo apresentaram déficits mesmo quando a dificuldade da tarefa foi em grau leve e que a memória visuospatial está preservada. Ter prejuízo no quesito memória fonológica revela que crianças e adolescentes com TEA são impactadas na comunicação, linguagem, dificuldade de interação social e aspectos cognitivos em função dessa falha, além de possíveis caminhos para melhorar o quadro de TEA. Existem aspectos contraditórios quanto aos resultados encontrados nos artigos, por exemplo, os resultados da memória de trabalho visoespacial, neste estudo, apesar de serem mais baixos, não houve diferenças em relação ao grupo de desenvolvimento típico, uma vez que foram controladas as variáveis relacionadas ao QI e aplicadas tarefas simples. Já nos demais trabalhos desta revisão, os resultados apontaram para a memória de trabalho visoespacial prejudicada. Portanto, esforços devem ser empreendidos para responder às várias indagações sobre o autismo.

O estudo de Mammarella *et. al.* (2014) indica que crianças com TEA têm um estilo de processamento focado nos detalhes em relação ao todo, sendo este fator responsável pelas limitações funcionais da memória visoespacial. Além disso, a semântica de longo prazo apresenta déficits em crianças com o transtorno, não havendo problemas quanto a função cognitiva de atenção. Em relação aos *insights* e respostas automáticas, apresentam uma lentificação no processamento da informação, dificultando a solução de problemas e obtenção de resultados com bom desempenho, além de gastar tempo maior para realização de tarefas. Percebe-se que indivíduos nessas condições apresentam padrões de pensamentos e comportamentos que podem ser trabalhados através de terapias cognitivas e comportamentais, contribuindo para a flexibilização psicológica do indivíduo, possibilitando o surgimento de novas conexões cerebrais.

Em relação a pesquisa de Barendse *et. al.* (2018), os resultados demonstram que o grupo com TEA apresentou menor desempenho quando testado até o limite em relação a memória de trabalho, em comparação com o grupo de desenvolvimento típico. Apesar de notáveis prejuízos, o grupo TEA, em outros aspectos, como por exemplo, grau de confiança na capacidade intelectual, apresentou melhores resultados, indicando que embora déficits existam, há outros fatores bem desenvolvidos que compensam os déficits. Tal resultado aponta para a necessidade de investigar os fatores bem desenvolvidos e que compensam os déficits, para fins de aprimoramento pessoal e autoconhecimento, até mesmo no que tange a carreira profissional.

No estudo de Chen *et. al.* (2016), os jovens com TEA apresentaram pior desempenho geral nas tarefas em comparação com o grupo típico. Crianças e adolescentes com TEA apresentaram déficits quanto à memória de trabalho espacial, porém, estas habilidades podem ser desenvolvidas ao longo

da adolescência. Em tarefas simples, indivíduos com TEA obtiveram melhor desempenho, e em tarefas complexas maior grau de dificuldade.

Por fim, Merchán-Naranjo *et. al.* (2016) em sua pesquisa apontaram a necessidade de mais estudos sobre a relação da memória de trabalho visual, espacial e fonológica, juntamente com outras funções executivas em crianças e adolescentes com TEA. Segundo Cortez (2018), algumas teorias indicam que o nível de alteração das funções executivas pode culminar em um desequilíbrio relevante no desenvolvimento de algumas habilidades sociais de crianças com autismo e no sucesso acadêmico.

Assim, observa-se o importante papel da memória de trabalho não somente de crianças e adolescentes com TEA, mas dos indivíduos como um todo.

## Conclusão

O Transtorno do Espectro Autista consiste em um transtorno do neurodesenvolvimento proveniente de variações qualitativas no desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação e interação social do indivíduo. A observância do aumento do número de casos dá-se cada vez mais devido ao diagnóstico mais preciso e precoce.

Dentro de um panorama geral da produção científica que investiga a temática desta revisão, foram identificados estudos, porém, com relativa escassez. Foi possível identificar os principais temas investigados, dentre eles: a memória de trabalho fonológica e visuoespacial e sua identificação nos sistemas neurais subjacentes à capacidade de memória de trabalho verbal; a comparação de crianças com TEA com o desenvolvimento típico por meio da realização da tarefa de memória de trabalho visuoespacial; a caracterização da memória de trabalho espacial de crianças em idade escolar portadoras de TEA; avaliação de funções executivas e domínios cognitivos em crianças e adolescentes com TEA, em comparação com controles típicos compatíveis com quociente de idade, sexo e inteligência, bem como, o rastreio da dinâmica do funcionamento das redes cerebrais no TEA.

Desta forma, vemos uma necessidade de se aprofundar neste tema, onde, a partir de novas pesquisas, haverá uma expansão de conhecimento e da produção científica, bem como, a capacitação de equipes multiprofissionais, trazendo excelência em diagnóstico e tratamento.

## Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse de nenhuma natureza.

## Referências

- ALBUQUERQUE, G. C., *et al.* Perspectivas e ações terapêuticas às políticas públicas voltadas para o autismo: pensando no hoje para chegarmos amanhã. In: FARIA, H. P. S. **Saberes e inovação: perspectivas e multidisciplinares**. Rio de Janeiro: Editora Epitaya, 2024, p. 37-50.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 948p.
- BADDELEY, A. **Memória de trabalho**. In: BADDELEY, A.; ANDERSON, M.C.; EYSENCK, M. W. **Memória**. Porto Alegre: Artmed, p.54-82, 2011.
- BARENDE, E.M., *et al.* Working memory network alterations in high-functioning adolescents with an autism spectrum disorder. **Psychiatry and clinical neurosciences**, v. 72, n.2, p. 73-83, 2018.
- BARBETTA, P.A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 5<sup>a</sup> ed. Santa Catarina: UFSC, 2002. 340 p.
- BOSA, C.A., CZERMAINSKI, F.R.; BRANDÃO, L. **A relação entre funções executivas e a sintomatologia dos transtornos do espectro do autismo: caso clínico**. In: SALLES, J.F.; DINIZ, L.F.; HAASE, V.G. **Neuropsicologia do desenvolvimento:**

- Infância e adolescência. Porto Alegre: Artmed, p. 107-114, 2016.
- CHARMAN,T.; BAIRD,G. Practitioner review: Diagnosis of autism spectrum disorder in 2-and 3-year-old children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 43, n.3,p. 289-305, 2002.
- CHEN,S.F. et al. Deficits in executive functions among youths with autism spectrum disorders: an age-stratified analysis. *Psychological medicine*, v. 46,n.8,p.1625-1638,2016.
- CORTEZ,A. C. M. **Funções Executivas e leitura de palavras e pseudopalavras em crianças alfabeticas.** São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2018.
- COSTA,AJ.; ANTUNES,A.M. **Transtorno do Espectro Autista na Prática.** São Paulo. Pearson Clinical Brasil, 2017.
- CZERMAINSKI, F. R; BOSA, C. A; SALLES, J. F. D. **Funções Executivas em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro do Autismo: Uma Revisão.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 44,n. 4, pp. 518-525,out./dez. 2013.
- CZERMAINSKI,F.R. et al. Executive functions in children and adolescents with autism spectrum disorder. **Paidéia** (Ribeirão Preto),v.24, n.57, 85-94,2014.
- ERIKSON,E. **O ciclo vital: epigênese da Identidade.** In: ERIKSON,E. (Org), **Identidade: juventude e crise.** 2<sup>a</sup>ed. Rio de Janeiro: Zahar,1976.p.90-141.
- DIAS,N.M.; SEABRA,A.G. **Programa de Intervenção sobre a Autorregulação e Funções Executivas– PIAFEx.** São Paulo: Memnon, 2013.
- DYBÅ,T.; DINGSØYR,T. Strength of evidence in systematic reviews in software engineering. **Empirical Software Engineering and Measurement**,v.8, p.225-234,2008.
- HENRIQUES,C.S. **Livro ilustrado com a temática do autismo.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC),2018.
- JIANG, Y.V; CAPISTRANO, C.G; PALMA, B.E. Espacial memória de trabalho em crianças com alto funcionamento autismo: Intacta Capacidade configural Processamento Mas prejudicada. *Journal of Abnormal Psychology*,Vol. 123, No. 1,248-257, 2014.
- MACIZO,P.; SORIANO,M.F.; PAREDES,N. Phonological and visuospatial working memory in autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, v.46,n. 9, p. 2956-2967, 2016.
- MAENNER, M. J. Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2020. **MMWR. Surveillance Summaries**, v. 72, 2023.
- MAMMARELLA, Irene C. et al. Visuospatial working memory in children with autism: The effect of a semantic global organization. *Research in developmental disabilities*, v. 35, n. 6, p. 1349-1356, 2014.
- MERCHÁN-NARANJO,J. et al. Executivo função é AFECTADOS em desordem do espectro autista, mas não com correlato inteligência. **Rev PsiquiatrMentSaúde(Barc)** 9: 39-50, 2016.
- MUSZKAT,M.; CARDOSO, T.S.G. Neuroplasticidade e intervenções precoces. **Neuropsicologia do desenvolvimento: infância e adolescência**, p. 161-166, 2016.
- PASSOS, H.; CZERMAINSKI,F. R.; LOPES, F. M..**Avaliação das Funções Executivas em crianças com Transtorno do Espectro do Autismo.** In: DIAS, N. M.; LOPES, F. M.; CARVALHO, C. F.Neuropsicologia: Atuação e pesquisa no curso de Psicologia da UFSC, p. 49-63,2020.
- PIETSRZAK,S.P.;FACION,J.R. Pessoas com autismo e seus irmãos.**Revista Inter saberes**,v. 1, n. 1,p. 168-185, 2012.
- PRATTA, E.M.M.; SANTOS, M.A. Família e Adolescência: a influência do contexto familiar no desenvolvimento psicológico de seus membros. **Psicologia em Estudo**,v. 12, n. 2, p. 247-256,mai./ago., 2007.
- SIQUEIRA, C.C. et al.**O cérebro autista: a biologia da mente e sua implicação no comprometimento social.** 8<sup>a</sup>. Ed.Rio de Janeiro: Centro Universitário SãoJosé de Taperuna (UNIFSJ),2016.
- VOGAN,V.M. et al. Load matters: neural correlates of verbal working memory in children with autism spectrum disorder. *Journal of neurodevelopmental disorders*, v. 10, n. 1,19, 2018