

COMPREENSÕES SOBRE AS BASES NEUROLOGICAS DO TEA - TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: NOTAS A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Anderson Oramisio Santos¹
Guilherme Saramago de Oliveira²

Resumo

Este trabalho tem por objetivo compreender as bases neurológicas do sujeito em idade escolar com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista - TEA, afim de vislumbrar possibilidades para a organização do trabalho pedagógico em Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A inclusão de estudantes com TEA suscita direitos de aprendizagens em Matemática no sentido de conduzir os sistemas educacionais e as pesquisas científicas para uma educação com propostas curriculares para o pleno desenvolvimento social desse público alvo da educação especial e inclusiva. Desse modo esse trabalho utilizou-se de uma metodologia do tipo pesquisa bibliográfica, apoiada nos manuais diagnósticos DSM e CID e em teóricos da Educação Matemática e da área específica do TEA. Assim, os documentos pesquisados determinam que diretamente e indiretamente independente de sua classificação o TEA afeta o desenvolvimento da criança em sua comunicação, sociabilização, imaginação e que na aprendizagem Matemática cada criança é única e leva consigo suas particularidades, isto é, a aprendizagem acontece em diferentes momentos e formas, independente se o mesmo apresenta algum transtorno ou não. Embora não se possa prever especificamente as transformações que a Matemática causa na educação desses sujeitos pode-se afirmar que esta contribuirá para familiaridade dos aspectos culturais futuros desses sujeitos. Portanto mediante este trabalho, pode-se inferir que os sujeitos com TEA precisam cada vez mais serem estudados e com a ajuda dos diferentes profissionais é possível a inclusão matemática e aprendizagem do mesmo.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Transtornos do Neurodesenvolvimento; Educação Matemática;

Abstract

This work aims to understand the neurological bases of school-age subjects diagnosed with

¹ Doutor em Educação. Especialista em Psicopedagogia. Especialista em Educação Especial na Perspectiva Inclusiva. Docente da Educação Básica. Tutor CEAD/UFU. Docente dos Cursos de Pós-graduação lato sensu UNIFUCAMP – Centro Universitário Mário Palmério. E-mail: anderson.oramisio@hotmail.com

² Doutor em Educação. Docente do PPGED da Universidade Federal de Uberlândia. Líder do do GRUPEM Grupo de Pesquisa em Educação Matemática. E-mail: gsoliveira@ufu.br

Autism Spectrum Disorder - ASD, in order to envision possibilities for the organization of pedagogical work in Mathematics in the early years of Elementary School. The inclusion of students with ASD raises learning rights in Mathematics in order to guide educational systems and scientific research towards education with curricular proposals for the full social development of this target audience for special and inclusive education. Therefore, this work used a bibliographical research methodology, supported by DSM and ICD diagnostic manuals and by theorists of Mathematics Education and the specific area of ASD. Thus, the documents researched determine that directly and indirectly, regardless of its classification, ASD affects the child's development in their communication, socialization, imagination and that in Mathematics learning each child is unique and carries their particularities with them, that is, learning takes place in different times and forms, regardless of whether the patient presents any disorder or not. Although it is not possible to specifically predict the transformations that Mathematics causes in the education of these subjects, it can be stated that it will contribute to familiarity with the future cultural aspects of these subjects. Therefore, through this work, it can be inferred that subjects with ASD increasingly need to be studied and with the help of different professionals it is possible to include mathematics and learn it.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Neurodevelopmental Disorders; Mathematics Education;

Introdução

A Educação Matemática Inclusiva é uma área em formação o qual destaca que o ensino precisa ser ressignificado em termos de aprendizagem, avaliação, conteúdos, estruturas e funções para que assegure realizações de ensino e aprendizagem de qualidade a todos os estudantes, especificamente para estudantes com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autismo - TEA. O estudantes com TEA são sujeitos singulares, com habilidades e especificidades distintas, inserindo-os em um processo educacional no qual possa desenvolver seus potenciais, o que inclui o espaço da sala de aula, a didática, metodologias de ensino no processo de ensinar e de aprender na elaboração de referenciais diversos que contemplem as aprendizagens desse público escolar.

Vale ressaltar que desde as primeiras décadas do século XX, a psicologia da educação, psicologia cognitiva, a neurociência, e a recente psicopedagogia são baluartes no desenvolvimento de pesquisas e resultados sobre o desenvolvimento cognitivo, postulados, conceitos, e princípios com contribuições científicas e experimentos no tocante ao ensino-aprendizagem que lhes facultam a sustentação consistentes no sentido de explorar alguns

fatores psicológicos – cognitivos, afetivos, comportamentais e as funções intelectuais. Nesse sentido a memória, a linguagem, a atenção, as emoções são produzidas pela atividade dos lóbulos e ou dos neurônios do encéfalo que influenciam o desenvolvimento do indivíduo e a formação integral.

Da mesma forma que há inquietações e pesquisas dessas diferentes áreas do conhecimento e suas interseções, sobre como o sujeito que aprende e como aprende, bem como sobre como e porque o sujeito não aprende, em buscar a compreensão das funções cognitivas básicas que permitem conhecer o funcionamento e mecanismos do cérebro relacionados ao processo de aprendizagem, a memória, a linguagem e suas conexões. Essas pesquisas são ricas contribuições para as mudanças na própria cultura da sociedade, o que inclui o espaço da sala de aula, o currículo escolar e as práticas pedagógicas, com espaços físicos e ambientes mais acessíveis, inclusivos, educativos e acolhedores ao estudante e às famílias.

A fim de contribuir com o cenário educativo, faz-se importante ampliar as discussões entre a escola e Universidade, no que se refere a formação de professores, mais especificamente para o professor que ensina Matemática, convergindo para uma Educação Matemática Inclusiva, com métodos e práticas pedagógicas, aprimoramento de programas e cursos voltados não só para a formação de profissionais que atuam na Educação Especial na perspectiva inclusiva, e também para professores habilitados em licenciaturas das diversas áreas do conhecimento que atuam nas salas de aulas regulares da educação básica.

A pesquisa em tela é parte inicial do desenvolvimento do projeto de pesquisa interinstitucional da Universidade Federal de Uberlândia, vinculado ao GRUPEM – Grupo de Pesquisas em Educação Matemática e Tecnologias Digitais de ensino da Universidade Federal de Jataí, Estado de Goiás iniciado no ano de 2022, que em face ao aumento exponencial de estudantes matriculados e frequentes na educação básica com diagnóstico de TEA, já incluídos nos serviços especializados de intervenção para o autismo, o que torna-se urgente o desenvolvimento de pesquisas, formação continuada de professores e formação em serviço no que se refere às metodologias e práticas pedagógicas dos professores que ensinam Matemática e da educação básica na mediação do estudante com TEA .

A questão norteadora dessa pesquisa então é: Quais são as bases neurológicas para

aprendizagem dos sujeitos em idade escolar diagnosticado com TEA para o planejamento e organização do trabalho pedagógico em Matemática? Quais os aspectos elementares sobre o TEA considerando as particularidades específicas de cada diagnóstico que o professor que ensina Matemática precisa conhecer para nortear à prática pedagógica?

Logo essa pesquisa tem por objetivo compreender as bases neurológicas do sujeito em idade escolar com diagnóstico de TEA, afim de vislumbrar possibilidades para a organização do trabalho pedagógico em Matemática e da prática pedagógica do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A relevância da pesquisa tem como eixo norteador a formação de professores que ensinam Matemática acerca dos processos, educativos e metodologias de ensino que devem ser pensadas e realizadas para que os estudantes com diagnóstico de TEA em suas características específicas – físicas, psicoemocionais, neurocerebrais, sociais e estilos de aprendizagem possam ser alfabetizados matematicamente e ampliar as discussões no âmbito da Educação Matemática Inclusiva, afim de implementar metodologias fundamentadas, e para tal há necessidade de compreensão das bases neurológicas do TEA, e repensar o cotidiano escolar, possibilitando transformações na constituição de práticas pedagógicas específicas em Matemática .

O percurso metodológico adotado é a pesquisa bibliográfica o que de acordo com Gil (2010, p.29-31) “[...] a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos”. Para (CHIARA, KAIMEN, et al., 2008) a pesquisa bibliográfica que “[...] é realizada com o intuito de levantar um conhecimento disponível sobre teorias, a fim de analisar, produzir ou explicar um objeto sendo investigado”. Reportando também a pesquisa documental a partir dos manuais diagnósticos DSM e CID.

2. Revisitando a historicidade e dos documentos oficiais sobre o TEA – Transtorno do Espectro Autista

Em face a vasta literatura existente sobre o TEA – Transtorno do Espectro Autista

buscou-se reunir um embasamento teórico de diversos pesquisadores nacionais, internacionais, apoiado nos documentos oficiais para a compreensão da base neurológica do TEA – Transtorno do Espectro Autista para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática, recorrendo a historicização do termo Autismo ou Autista e conseqüentemente ao TEA – Transtorno do Espectro Autista.

O que segundo os postulados de (ORRÚ, 2007), “ o termo Autista ou Autista, cuja palavra de origem grega (autós), que significa voltar-se para si mesmo, voltados para o próprio indivíduo”. Segundo Tamanaha, Perissinoto e Chiari (2008), as primeiras caracterizações e pesquisas sobre o autismo ocorreram em meados do ano de 1943, com o médico austríaco Leo Kanner, que atuava no Hospital Johns Hopkins, em Baltimore, nos Estados Unidos, na observação de um grupo de onze crianças com faixa etária entre 2 e 8 anos, que apresentavam comportamentos comuns, cujo transtorno ele intitulou de ‘distúrbio autístico de contato afetivo’. Embora o termo “autismo” já houvesse sido introduzido pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuer, em 1911, para descrever um sintoma de esquizofrenia definido como “[...] isolamento, de fuga da realidade para um mundo interior, era caracterizada como comportamento de isolamento extremo da vida afetiva e social” (ANDRADE, 2014, p.12).

As pesquisas, e estudos clínicos de Leó Kanner, ganharam destaques e possibilitou a diferenciação do quadro de autismo de outros como esquizofrenia e psicoses infantis. O trabalho de Kanner propagou por décadas por meio de outros pesquisadores e da própria medicina, e foi de fundamental importância para formar as bases da Psiquiatria da Infância nos EUA e também mundialmente, e validou sua tese inicial, ou seja, que o autismo estava presente desde a primeira infância com diversas oscilações.

O pediatra austríaco Hans Asperger (1906-1980), em 1944, na Alemanha, desenvolvia um trabalho de observação com quatro meninos na faixa etária de 7 a 11 anos que, apresentavam comportamentos semelhantes às características descritas nos estudos de Kanner, assim definiu outro quadro clínico, hoje conhecido como síndrome de Asperger. A descrição de Asperger, apesar de também detalhada, apontou a prevalência maior do autismo em meninos, que apresentavam falta de empatia, interesses restritos e uma forma peculiar de conversar, usando palavras incomuns para a idade. Além disso, como

Kanner trabalhava nos EUA, suas publicações foram referências na época que possibilitou a difusão do seu trabalho em escala mundial.

Nessa conjectura Grinker (2010), assevera que:

Para o pesquisador Kanner é associado ao autista clássico (grave), enquanto o de Asperger é relacionado ao autismo moderado, condição em que o indivíduo é dotado de grande inteligência e capacidade mental. A Síndrome de Asperger denotaria “[...] não somente uma forma mais leve do autismo, mas um tipo distinto de autista altamente funcional [...]”. (GRINKER, 2010, p. 69).

Em consequência da evolução dos estudos surgiram outros pesquisadores no final da década de 70 como Lorna Wing (1928- 2014) e Michael Rutter, em 1978. As pesquisas realizadas pelo psiquiatra britânico Michael Rutter constatava que crianças autistas apresentavam características distintas evidentes do autismo, como um transtorno de desenvolvimento ou distúrbio do desenvolvimento cognitivo, e não como uma psicose, com possibilidades efetivas da existência de déficits cognitivos que poderiam evoluir em determinada faixa etária e ou até mesmo estagnar.

Fadda e Cury (2016), evidencia que nas pesquisas de Michael Rutter o mesmo classificou o distúrbio do desenvolvimento cognitivo, em quatro critérios bem definidos que assinalou o marco na compreensão do transtorno: 1) atraso e desvio sociais não só como deficiência intelectual; 2) problemas de comunicação e novamente, não só em função de deficiência intelectual associada; 3) comportamentos incomuns, tais como movimentos estereotipados e maneirismos; e 4) início antes dos 30 meses de idade.

Ao classificar o autismo, Michael Rutter infere que o autismo seria uma especialidade cerebral ou do sistema nervoso, causando déficits cognitivos, que se enquadrariam em diversas situações sociais e contextos educativos. Em paralelo a Rutter, na década de 80, a psiquiatra Lorna Wing também estava desenvolvendo pesquisas que seria um divisor nas pesquisas e teorias sobre o autismo. Wing, mãe de uma menina autista diagnosticada na década de 1950, que trocou a sua especialização na faculdade de medicina para psiquiatria infantil, em busca de estudos, informações, diagnósticos e testes sobre o transtorno do desenvolvimento também foi referência do assunto na época.

Em meio ao cruzamento de estudos e pesquisas com outros interlocutores Lorna

Wing, começa a desenvolver um novo conceito do autismo como espectro, que afeta pessoas em diferentes níveis e conseqüentemente apresenta uma nova base composta de seis itens para compor o diagnóstico: 1) verbalização correta, mas estereotipada; 2) comunicação não-verbal inadequada; 3) ausência de manifestações convencionais de empatia; 4) repetição e dificuldade de mudanças; 5) deficiências de coordenação motora; 6) boa memória mecânica e limitados interesses.

Em 1988, Wing identificou a existência de vários sintomas comuns a este distúrbio, com uma variedade ampla de intensidades e combinações entre as pessoas autistas com as mais divergentes capacidades intelectuais, sociais e assim propôs a introdução do conceito de Espectro do Autismo, tornando-se assim evidente a presença de outras variantes ao “Autismo Clássico” ou “Autismo de Kanner”.

Ainda na década de 80, com os números de nascimentos expressivos na Europa nos centros de pediatria e de psiquiatria de crianças que apresentavam sintomas de autismo com forte tendência a distúrbios, a tese explicitada por esses precursores sobre o autismo, foram decisivas na inserção do autismo na terceira edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM III), a possibilitar o estabelecimento de comparações entre características dos quadros diagnósticos.

Para melhor compreensão sobre a constituição do conceito e características do autismo nos organismos nacionais e internacionais, optou-se em estabelecer uma linha do tempo, e as relações entre cada documento. Seguindo os argumentos de Onzi e Gomes (2015), este leciona que em 1952, a Associação Americana de Psiquiatria publicou a primeira edição do “Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais” (DSM-I), referência mundial para pesquisadores e clínicos do segmento. Este manual fornece as nomenclaturas e os critérios padrão para o diagnóstico dos transtornos mentais estabelecidos. Nesta primeira edição, os diversos sintomas de autismo não apresentavam explicações claras acerca do autismo. “[...] os sintomas do autismo eram classificados como um subgrupo de esquizofrenia infantil e não como uma condição específica separada (ONZI, 2015).

Na edição seguinte, o DSM-II na década de sessenta, o autismo permanece classificado como parte integrante das doenças psiquiátricas. Na ocasião da terceira edição

do DSM-III, publicada em 1980, o autismo passa a ser reconhecido como uma categoria distinta, denominada Transtornos Globais do Desenvolvimento ou transtornos invasivos do desenvolvimento (TID), juntamente com a síndrome de Rett, o transtorno desintegrativo da infância e os transtornos invasivos do desenvolvimento sem outra classificação. “[...] o Transtorno Invasivo do Desenvolvimento é caracterizado como uma fase intermediária, na qual as crianças apresentam sintomas variados, como dificuldades de interação social, menor competência linguística e poucos comportamentos repetitivos” (HERREIRA, 2005, p.168)

O termo transtornos invasivos do desenvolvimento (TID) reflete o fato de que múltiplas áreas de funcionamento do cérebro são afetadas pelo autismo e pelas condições a ele relacionadas. “Em 1987, na versão chamada DSM-3-R, inclui-se o termo Transtorno Autista” (ONZI; GOMES, 2015).

A partir da quarta edição do DSM-IV, assim como na edição anterior, apresenta o autismo como um Transtorno Invasivo do Desenvolvimento. No entanto, este documento apresenta mais quatro subgrupos desses transtornos: Transtorno de Rett, Transtorno Desintegrativo da Infância, Transtorno de Asperger e o Transtorno Global do Desenvolvimento sem outra especificação. O DSM-IV sugere que, embora os termos psicose e esquizofrenia já tenham sido utilizados para categorizar as expressões citadas, os transtornos globais do desenvolvimento sejam considerados transtornos diferentes da esquizofrenia (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2002).

Já em sua última edição o DSM-V traz a classificação utilizada atualmente, a classificação Transtornos Globais do Desenvolvimento foi substituída pelo novo termo Transtorno do Espectro Autista (TEA). O termo Espectro é apresentado em face às várias manifestações de um transtorno, diversos níveis de comprometimento, sintomas e comportamentos dos sujeitos em relação ao comportamento humano, ao perfil cognitivo de maneira emergente de sujeito para sujeito. “A inclusão do TEA, dentro de um único grupo, facilitando a compreensão dos sintomas do autismo, seja por profissionais ou pelos familiares” (GILLET, 2015, p. 252).

No Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, DSM-V (2014, p.68), o autismo é referenciado como “[...] um transtorno do neurodesenvolvimento com uma origem biológica que é a base das anormalidades no nível cognitivo as quais são associadas

com manifestações comportamentais”. Para além este “[...] se caracteriza pelo desenvolvimento acentuadamente atípico na interação social e na comunicação, e pela presença de um repertório marcadamente restrito de atividades e interesses” (FARIAS; BUCHALLA,2005, p. 4).

As características essenciais do transtorno do espectro autista são prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Esses sintomas estão presentes desde o início da infância e limitam ou prejudicam o funcionamento diário. O estágio em que o prejuízo funcional fica evidente irá variar de acordo com características do indivíduo e seu ambiente. Características diagnósticas nucleares estão evidentes no período do desenvolvimento, mas intervenções, compensações e apoio atual podem mascarar as dificuldades, pelo menos em alguns contextos. Manifestações do transtorno também variam muito dependendo da gravidade da condição autista, do nível de desenvolvimento e da idade cronológica; daí o uso do termo espectro (APA, 2014, p. 53).

Na mesma esteira Farias e Buchalla (2005, p. 6) clarifica que os Transtornos da Aprendizagem têm a sua origem a partir de distúrbios na conexão de informações em várias regiões do cérebro ou lobos cerebrais, os quais podem surgir durante o período de gestação advindos de fatores genéticos, epigenéticos e ambientais que influenciam a incapacidade do cérebro para receber ou processar informações verbais e não verbais com eficiência e exatidão, que vai evoluindo durante os estágios da infância.

De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, DSM-V o diagnóstico para autismo passa a ser definido por dois critérios: as deficiências sociais e de comunicação e a presença de comportamentos repetitivos e estereotipados, conforme quadro 01:

Quadro 01: Níveis de gravidade do TEA – DSM-V

NÍVEIS DE GRAVIDADE NO TEA – DSM-V		
NÍVEL DE GRAVIDADE	COMUNICAÇÃO SOCIAL	COMPORTAMENTOS REPETITIVOS E RESTRITOS
Nível I Necessidade de pouco apoio	<ul style="list-style-type: none">- sem o apoio em andamento, deficits na comunicação social causam notáveis prejuízos.- Dificuldade em iniciar interações sociais, respostas atípicas ou sem sucesso em relação à abertura de outros.- Pode aparecer que tem interesse reduzido	<ul style="list-style-type: none">- Comportamentos restritos e competitivos: inflexibilidade no comportamento causa interferência significativa no funcionamento em um ou mais contextos.- Dificuldade em trocar de atividade.

	em interações sociais	- Problemas de organização e planejamento dificultam a independência.
Nível II Necessidade de apoio Substancial	- Déficit acentuado nas habilidades de comunicação verbal e não verbal; - Prejuízos sociais aparentes ainda que em andamento - Início limitado de interações sociais - Respostas reduzidas ou anormais à abertura aos outros	- Inflexibilidade no comportamento; dificuldade em lidar com a mudança, ou outros comportamentos restritos/repetitivos que aparecem com frequência suficiente para serem notados pelo observador casual. - Estresse e/ou dificuldade em mudar de foco ou ação
Nível III Necessidade de Apoio muito substancial	-Déficits severos na comunicação verbal e não verbal; - Iniciação de interação social muito limitada e resposta mínima à abertura social de outros	-Inflexibilidade no comportamento; -Extrema dificuldade em lidar com mudança, ou outros comportamentos repetitivos/restritos, que interferem no funcionamento de todas as esferas. -Grande estresse/dificuldade em mudar de foco ou ação .

Fonte: Livro Autismo perspectivas no dia a dia

Os três níveis de gravidade do TEA, estão dispostos no DSM-V, por apresentarem comprometimento significativo na interação social, comunicação e comportamentos repetitivos e estereotipados e não devem ser avaliados separadamente, pois podem estar associados a um ou outros transtornos do neurodesenvolvimento e outras comorbidades com níveis de gravidade e expressão de sintomas diferentes. Ou seja, aqueles que já possuem um diagnóstico também podem ter sintomas de outras condições, como epilepsia, dificuldade de aprendizagem ou distúrbios do sono, por exemplo, complicando ainda mais o diagnóstico, com alguns defendendo uma descompartmentalização dessas condições em crianças mais novas.

Com referência aos sintomas, condições, Cunha (2015), assevera que ,

[...] os sintomas variam muito de indivíduo para indivíduo. Em alguns quadros, há o acometimento de convulsões, já que o transtorno pode vir associado a diversos problemas neurológicos e neuroquímicos. Aparece desde o nascimento ou nos primeiros anos de vida, proveniente de causas ainda desconhecidas, mas com grande contribuição de fatores genéticos. Trata-se de uma síndrome tão complexa que pode haver diagnósticos médicos abarcando quadros comportamentais diferentes. Isto porque o autismo varia em grau de intensidade e de incidência dos sintomas (CUNHA,2015, p.23).

Cunha (2015, p.13) pondera ainda que “[...] que não se deve estabelecer padronização para os quadros clínicos de sintomas de TEA que forem surgindo, pois podem surgir na sua maioria dos casos e quadros clínicos acompanhados de comorbidades”. Nessa linha de pensamento, é possível compreender que manifestações comportamentais e emocionais sob diversas categorias, ou sintomas, condições devem ser diagnosticados, e acompanhados pela medicina e conseqüentemente do rigor da definição diagnóstica de acordo com a faixa etária e de cada quadro clínico, evitando assim comparações de sujeito para sujeito, ou de diagnóstico para diagnóstico, cada caso é único.

Dada as especificidades do autismo elencados no DSM-V em quadro amplo na classificação do autismo já elencados na pesquisa, tomou-se com referência de análise o CID - Código Internacional de Doenças, instituído pela Organização Mundial de Saúde, órgão que tem auxiliado os profissionais da saúde no diagnóstico do autismo (dentre outros casos), que insere o CID-10, que concomitantemente com a utilização da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde - CIF, com foco em especial na funcionalidade dos sujeitos.

A Classificação Internacional de Funcionalidade – CIF, apresenta uma nova visão e arcabouços para se pensar a deficiência e/ou os transtornos do desenvolvimento à luz da funcionalidade, visando à avaliação de condições socioambientais, estruturas físicas, aspectos externos, em que o indivíduo está inserido.

A versão anterior Código Internacional de Doenças - CID-10, trazia vários diagnósticos dentro dos Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD — sob o código F84), como: Autismo Infantil (F84.0), Autismo Atípico (F84.1), Transtorno Desintegrativo da Infância (F84.3), Transtorno com Hipercinesia Associada a Retardo Mental e a Movimentos Estereotipados (F84.4), Síndrome de Asperger (F84.5), Outros TGD (F84.8) e TGD sem Outra Especificação (F84.9). Esse grupo de transtornos se associa a outras especialidades, com prováveis diagnósticos restritos, e sem condições para avançar em um diagnóstico mais preciso na sua totalidade, que não responderia a condição e situação do sujeito diagnosticado com o TEA, para o cenário clínico e educacional.

Ainda buscando elucidar as características, sintomas do TEA, em 18 de junho de

2018, a Organização Mundial de Saúde, instituiu no Código Internacional de Doenças – CID-11, definindo o diagnóstico de Autismo como Espectro juntamente com o DSM-V posicionando o TEA como um diagnóstico único sobrepondo e ou até mesmo descrevendo o atual F.84 - Autismo Infantil, utilizado no CID 10.

No quadro 01 a seguir estão dispostos de acordo com Código Internacional de Doenças – CID-11, alguns critérios de diagnóstico do TEA, que entrou no Brasil em vigor em janeiro de 2022, apresenta mudanças significativas nos critérios de observação, diagnóstico do TEA com maior flexibilidade e amplitude na identificação dos sintomas.

Quadro 02: CID -11 - 6A02 – Transtorno do Espectro do Autismo (TEA)

Codificação	Descrição
6A02	Transtorno do Espectro do Autismo (TEA)
6A02.0	Transtorno do Espectro do Autismo sem deficiência intelectual (DI) e com comprometimento leve ou ausente da linguagem funcional.
6A02.1	Transtorno do Espectro do Autismo com deficiência intelectual (DI) e com comprometimento leve ou ausente da linguagem funcional
6A02.2	Transtorno do Espectro do Autismo sem deficiência intelectual (DI) e com linguagem funcional prejudicada
6A02.3	Transtorno do Espectro do Autismo com deficiência intelectual (DI) e com linguagem funcional prejudicada
6A02.4	Transtorno do Espectro do Autismo sem deficiência intelectual (DI) e com ausência de linguagem funcional
6A02.5	Transtorno do Espectro do Autismo com deficiência intelectual (DI) e com ausência de linguagem funcional
6A02.Y	Outro Transtorno do Espectro do Autismo especificado
6A02.z	Transtorno do Espectro do Autismo, não especificado.

Fonte: <https://tismoo.us/saude/diagnostico/nova-classificacao-de-doencas-cid-11-unifica-transtorno-do-espectro-do-autismo-6a02/>

A nova versão do Código Internacional de Doenças-CID 11, reúne todos esses diagnósticos no Transtorno do Espectro do Autismo (código 6A02 - em inglês: Autism Spectrum Disorder - ASD), as subdivisões passam a ser apenas relacionadas a prejuízos na linguagem funcional e deficiência intelectual. O quadro 02 abaixo especifica pela codificação com a finalidade de facilitar o diagnóstico e simplificar a codificação para acesso a serviços de saúde, e acompanhamento pedagógico e psicopedagógico nos sistemas de ensino.

Retomando a análise fluante do Manual DSM-V e Código Internacional de Doenças - CID 11, fica visível, que cada sujeito com diagnóstico de TEA possui particularidades e ou características próprias, ou seja, a nova configuração do CID-11, em face a complexidade imbricadas em cada descrição da codificação 6A02 – Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), incluindo as comorbidades que o indivíduo possa ter já no início ou se constituindo durante as fases e/ou faixa etária, podem se tornar mais graves, ou casos severos, podendo associar ou evoluir em uma sobreposição dos sintomas de TEA com outros transtornos psíquicos que envolvam a memória, a fala, e os movimentos.

Ainda fundamentado no Manual DSM-V, Código Internacional de Doenças - CID 11, outras características são evidenciadas do TEA – Transtorno do Espectro Autista, como um transtorno que apresenta comprometimentos na comunicação social funcional e no comportamento, é necessário compreender o conceito de espectro e o funcionamento cognitivo desses indivíduos.

De outro lado sujeitos que apresentam alguns desses sintomas de modo mais acentuada do que outras. Em síntese há sujeitos com diagnosticados com TEA que não manifestam todos os sintomas e sinais citados no quadro exemplificado. Alguns sujeitos diagnosticados com TEA podem viver com autonomia, mas outras precisam de apoio constante de uma pessoa mais experiente ou profissional de apoio, de acordo com as condições ambientais, socio-educacionais, com a existência ou não de comorbidade ao longo do desenvolvimento da criança e causam prejuízos clinicamente significativos na aprendizagem e em todos os aspectos da vida do indivíduo. “[...] alguns sujeitos com diagnóstico de TEA demonstram ainda outros aspectos, tais como, perturbações de sono ou da alimentação, dificuldade de controle dos esfíncteres, as fobias, engloba um grupo de afecções do neurodesenvolvimento” (ROCHA; et al, 2019).

Assim ressalta-se que nenhum dos documentos sobrepõem ao um ao outro, tanto o DSM-V, o Código Internacional de Doenças - CID-11 e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – CIF, atuam como documentos complementares para a avaliação diagnóstica tem efetividade. Na afirmativa de Surian (2010, p. 10), “[...] os três manuais contribuem para a comunicação entre os médicos, demais profissionais da educação da saúde e cientistas sobre o transtorno do espectro autista e são referências nas

pesquisas produzidas no Brasil e no exterior”.

Em face da análise documental sobre o Autismo e o Transtorno do Espectro Autista – TEA que estão em vigência e são parâmetros para uma avaliação diagnóstica e interventiva na clínica, com a família, e na instituição escolar, corrobora-se com os argumentos de Chequetto e Gonçalves (2015, p. 210) “[...] é possível observar que vários indivíduos diagnosticados com o mesmo tipo de autismo podem ter perfis e características próprios, diferentes uns dos outros”.

Considerando que os DSM-V, o Código Internacional de Doenças - CID-11 e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – CIF, são documentos que auxiliam a avaliação diagnóstica, tendo então que atentar que a cada dia, um novo caso com características diversas, sintomas múltiplos, ou até semelhantes ao quadro de sintomas do TEA tem surgido, formando grupos distintos e com especificidades complexas que afetam o neurodesenvolvimento, ou tratamentos que ainda médicos, demais profissionais da educação da saúde e cientistas, não se pronunciaram sobre realmente as possibilidades futuras. “[...] É preciso atentar que “cada aluno com autismo apresenta critérios diagnósticos de TEA que o situa no espectro do autismo e uma bagagem social, cultural e histórica que o constitui como humano na comunidade” (VIANA, 2017, p. 89).

4. As Estruturas Cerebrais do TEA e suas funções para a aprendizagem

Quando se compreende o transtorno como um Espectro e quando há a compreensão das teorias cognitivas que explicam o seu funcionamento, torna-se mais claro pensar e planejar a organização do trabalho pedagógico em sala de aula que irão de encontro ao perfil cognitivo ou nível cognitivo destes sujeitos.

A compreensão do perfil cognitivo de estudantes com TEA não é exclusividade da medicina, psiquiatria ou da psicopedagogia, e sim para todos os profissionais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, pois nos permite compreender o comportamento da pessoa com TEA e os dispositivos de funcionamento do seu cérebro .

Os manuais como DSM-V, o Código Internacional de Doenças - CID-11 e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – CIF, evidenciam que

o sujeito diagnosticado com TEA, possui um transtorno, que apresentam diversas características, sintomas diferenciados que podem acentuar ou amenizar isso vai depender de cada especificidade, da faixa etária, do desenvolvimento, humano, da formação e desenvolvimento cerebral da criança com TEA, em idade escolar e na vida em sociedade.

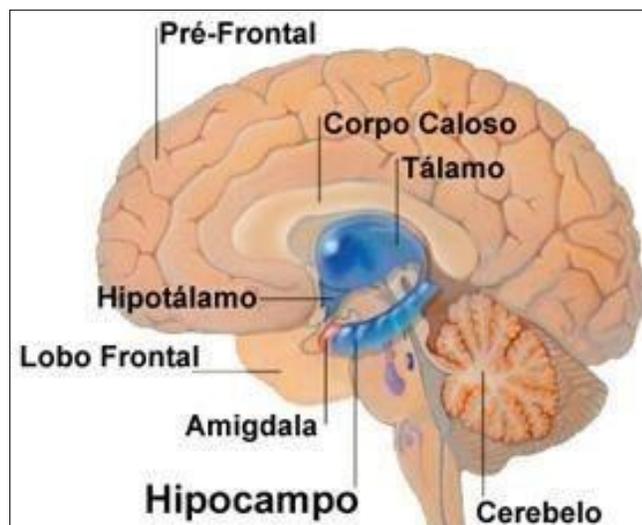
Durante a realização da pesquisa houve um desdobramento das discussões em conhecer quais as bases neurológicas para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem dos sujeitos com TEA em idade escolar nas salas de aulas regulares e do AEE – Atendimento Educacional Especializado, fazendo interlocuções com outras áreas do conhecimento como a psicopedagogia, a neuropsicopedagogia, a neuropediatria que indicam em suas pesquisas que por se tratar de um transtorno do desenvolvimento ou distúrbios, o cérebro de sujeitos com diagnóstico de TEA.

O estudo das bases neurológicas do sujeito com diagnóstico de TEA, são caracterizadas de modo geral constituídas de desordens complexas do desenvolvimento do cérebro, com variações e tratando de perturbação global do funcionamento cerebral, que afeta numerosos sistemas e funções, eventualmente com múltiplas causas e que se expressa de formas bastante diversas.“ Por se tratar de transtornos do desenvolvimento – distúrbios, a vertente mais aceita é da área neurológica, segundo a qual as mutações genéticas e os sintomas ocorrem por falhas na comunicação entre regiões do cérebro” (GARCIA; MOSQUERA, 2011, p.106).

Essas desordens podem aparecer desde o nascimento ou ao longo do desenvolvimento. E esse transtorno pode ser associado com deficiência intelectual, dificuldades de coordenação motora e de atenção. Segundo Gadia, Tuchman e Rotta (2004, p. 587), com fundamento nos trabalhos de Bauman & Kemper (2003, p.112), “que encontraram anomalias morfológicas consistentes no sistema límbico e nos circuitos cerebelares”. Explicando assim que as células do sistema límbico sistema límbico (responsável pelos comportamentos sociais e pelas emoções),cerebelo (o tônus muscular e o equilíbrio dependem dele), e hipocampo (parte integrante do sistema límbico e ligado à aprendizagem), também podem estar precedidas de uma displasia, alteração na neurogênese, e migração neuronal anormal, a maioria das quais ocorrem no período pré-natal, com o cérebro em desenvolvimento.

A figura 1 apresentam as Funções Estruturas Cerebrais e conseqüentemente onde as alterações cerebrais estão presentes no TEA.

Figura: 1: Regiões cerebrais



Fonte: Página do Docplayer³

Damásio e Maurer (1979, p. 481) foram os primeiros pesquisadores a descrever diferentes estruturas cerebrais comprometidas no sujeito diagnosticado com TEA como: “o lobo frontal, o lobo temporal, os gânglios da base e o tálamo”. “[...] Os déficits nessas funções estão relacionados ao lobo frontal que é responsável pela organização de informações, planejamento e execução de atividades” (DAMÁSIO; MAURER, 1979, p. 487).

As anomalias morfológicas, que são apresentadas em exames e estudos de neuroimagem funcional representa uma forte aliada ao diagnóstico dos transtornos de aprendizagem, bem como a Ressonância Magnética associada a Citilografia com Doppler e estas “[...] sugerem um padrão anormal de desenvolvimento cerebral em autistas, com um crescimento acelerado durante os primeiros anos de vida seguido por uma desaceleração em algumas regiões do cérebro, enquanto em outras áreas há uma parada do crescimento” (GADIA; TUCHMAN; ROTTA, 2004, p.588).

Os estudos de imagem permitem uma melhor compreensão do funcionamento do

³ Disponível em: <http://docplayer.com.br/docs-images/14/51410/images/16-0.jpg>. Acesso em: 08 de fev. 2023.

cérebro dos indivíduos e no caso de pessoas autistas, a ressonância magnética pode ser usada para mapear a amígdala o que demonstra um [...] “Aumento de volume no hipocampo direito e à esquerda em comparação com controles com desenvolvimento típico e independentemente de retardo mental estar presente ou não” (SCHUMANN, et al. 2004, p. 75).

Assim diante da completude do TEA em crianças em idade escolar, optou-se no decorrer da pesquisa em apresentar a partir da revisão nos referenciais de diversos pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento como a psiquiatria, neurologia, psicopedagogia, neuropediatria na tentativa de identificar e descrever as funções de cada uma das estruturas cerebrais e alterações cerebrais presentes no cérebro do sujeito com diagnóstico de TEA. Estudos realizados nos últimos anos mostraram que os hemisférios dos cérebros de pessoas com TEA têm um pouco mais de simetria do que os daqueles sem nenhum transtorno. Em alguns casos e de acordo com a variação etária de cada criança e durante o seu desenvolvimeto, o cérebro as vezes torna-se mais rápido em certas áreas e mais lento em outras.

Para auxiliar a compreensão, realizou-se uma revisão nos referenciais de diversos pesquisadores, na tentativa de identificar as funções de cada uma das estruturas cerebrais e alterações cerebrais presentes no cerebro do sujeito com diagnóstico de TEA. Veja quadro nº 03:

Quadro 3: Funções e estruturas cerebrais do sujeito com diagnóstico de TEA

Estruturas cognitivas cerebrais	Descrição das funções das Estruturas cognitivas cerebrais	Alterações cerebrais presentes no TEA
Hipocampo	É uma estrutura encontrada nos lóbulos temporais do <u>cérebro</u> dos seres humanos, tanto do lado direito quanto do lado esquerdo, abaixo da superfície cortical. Pode ser considerado o principal local de armazenamento temporário da memória, principalmente a memória a longo prazo.	Quando uma pessoa apresenta lesão no hipocampo, ela fica impossibilitada de criar novas memórias, passando a ter a impressão de estar num lugar desconhecido constantemente. Suas novas experiências não são armazenadas, mesmo que as lembranças mais longínquas estejam íntegras.
Amígdala	As amígdalas cerebrais está relacionada com o sistema emocional do nosso cérebro. Sua função é processar e regular nossas memórias, emoções, estruturação e armazenamento de recordações, no controle das emoções, afetiva, docilidade e do comportamento social.	Há células de tamanho reduzido, com aumento da concentração das mesmas. Alterações na amígdala estão ligadas às às graves dificuldades de relacionamento social, comportamento agressivo.

Cerebelo	É uma região do cérebro que tem como função controlar os movimentos voluntários do corpo, a postura, a aprendizagem motora, o equilíbrio e o tônus muscular. O cerebelo é uma região do cérebro localizada na fossa craniana posterior. Dependemos do cerebelo para andar, correr, pular, andar de bicicleta, entre outras atividades.	Métodos de neuroimagem em pessoas com autismo mostram alteração estrutural do cerebelo nos lóbulos VI a VII do vérmix e dos hemisférios cerebelares. No cerebelo, o número de células de Purkinje é reduzido e a região posterior e inferior dos hemisférios aparentemente são áreas de principal redução.
Gânglios da base	Desempenham um papel importante na inicialização e no controle da motricidade voluntária dos movimentos do corpo.	Elevada e significativa redução no desempenho motor de crianças com TEA, com alterações estruturais e fisiológicas, podendo inferir em sua autonomia
Tálamo	As vias tálamo corticais são críticas para o processamento sensorial e percepção, posto que carregam informações recebidas de órgãos sensoriais primários para áreas corticais específicas de cada modalidade sensorial.	Em crianças autistas, as vias que ligam o tálamo e o córtex cerebral são afetadas indicando falhas na comunicação e nas funções, tais como visão, audição, controle de movimento e atenção.
Lobo frontal	Desempenha as funções mais complexas como: emoções, motivação, iniciativa, julgamento, capacidade de concentração, inibições sociais, planejamento, refletir, tomar decisões, resolver problemas, estabelecer diálogo, capacidade de mover partes do corpo com facilidade, direcionar a atenção, ajustar nosso comportamento às normas morais e sociais, dirigir e manter a atenção sobre uma situação ou tarefa específica.	Lesões internas do lobo frontal que, tal acompanham de defeitos acentuados da comunicação não-verbal e de inatensão. inibição relativa do discurso, ausência de iniciativa de comunicação,
Lobo temporal	O lobo temporal é importante para o processamento da informação auditiva (ouvir e interpretar sons); essa área também atua na percepção da linguagem e é importantes para alguns aspectos da memória, especialmente memória auditiva. É responsável também em processar estímulos ambientais.	Lesões relacionadas a redução de processos como de linguagem e memória.
Corpo caloso	É um grande trato de substância branca que liga os dois hemisférios do cérebro. É uma parte estrutural e funcional incrivelmente importante do cérebro. Está relacionada à percepção de profundidade espacial, além de permitir que os dois lados do nosso cérebro se comuniquem.	Essa estrutura faz a ligação entre os dois hemisférios cerebrais e está relacionada a funções cognitivas. Há hipóteses que relacionam a redução dessa estrutura em indivíduos autistas com o processamento mais lento e reduzida integração de informações

Fonte: Elaborado pelos autores

Assim nota-se no quadro 3, descrições de diversas regiões do cérebro referenciadas pelos autores que causam prejuízos cognitivos são bastantes significativos, visto que as alterações orgânicas afetam partes essenciais para o processo de aprendizagem. Vale ressaltar

que essas alterações podem incidir gravemente de sujeito para sujeito com diagnóstico de TEA.

Ainda sobre os estudos das alterações anatômicas e funcionais do sistema nervoso central de sujeitos com diagnóstico de TEA estudos relatam alterações cerebrais como aumento da espessura do córtex frontal, lobos temporal, cujo marco et al. (2021, p.8) cita que é “[...] um achado muito comum associado ao autismo é a diminuição do número de células de Purkinje no cerebelo, sendo esse provavelmente um processo adquirido que ocorre no período pós-natal” (HYMAN, LEVY, MYERS, 2020).

A camada de células de Purkinje recebe esse nome por conta do tipo de célula pela qual é constituída. As células de Purkinje são neurônios de grandes dimensões. Eles são grandes o suficiente para que parte de seus prolongamentos cheguem à camada molecular, onde estabelece sinapses com os neurônios ali existentes (SOUZA, 2010, 67-68).

Esta revisão, desenvolvida em neurologia e autismo, também encontra-se anormalidades no lobo temporal, localizadas bilateralmente no sulco temporal superior, área importante para a percepção de estímulos sociais. [...] “No entanto, estudos funcionais de percepção social mostram hipotativação de faces e cognição social” (ZILBOVICIUS, MERESSE, BODDAERT, 2006, p.5).

Retomando alguns aspectos mencionados no Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM V (2014) e do Manual da Organização Mundial de Saúde – CID 11, vale ressaltar que a maioria das crianças autistas não apresentam déficit em todas as áreas de desenvolvimento e que muitas possuem um ou mais comportamentos disfuncionais por breves períodos de tempo ou em situações específicas.

As oscilações de formação cerebral durante a gestação, infância e idade adulta, ao nível de gravidade, ao nível de desenvolvimento e à idade cronológica do sujeito, ou seja, cada caso, ou melhor cada sujeito tem suas particularidades, em função da idade e do nível de gravidade, o não se pode padronizar, rotular e estereotipar por categorias, características ou codificação exata (COELHO; SANTO, 2006, p. 7).

Na mesma sequência deve-se atentar que o transtorno pode vir associado a diversos Cadernos da Fucamp, v. 26, p. 121-145/2024

problemas neurológicos e/ou comorbidades, e o campo de interesse de estudantes com TEA pode ser bem seletivo, aprender matemática pode não ser interessante, denotando falta de concentração, memória, ansiedade, e de desenvolvimento da linguagem. Essas dificuldades fazem com que o aluno com autismo tenha dificuldades em seu processo de aprendizagem, no que tange as habilidades de leitura, escrita, ao raciocínio lógico matemático e coordenação motora. Bosa (2006, p. 2) assevera que “[...] há outros aspectos também importantes no desenvolvimento, tais como o funcionamento familiar, suporte social e estímulos adequados”.

Vale ainda mencionar que em qualquer quadro de diagnóstico de sujeitos com TEA, e em qualquer exame anatomatológico que apresentam áreas comprometidas para a aprendizagem e também fundamentado em laudo médico especializado é preciso que o professor que ensina Matemática, especialistas de acompanhamento do AEE – Atendimento Educacional Especializado atentem-se aos diversos casos de sujeitos diagnosticados com o mesmo tipo/classificação de autismo que nas inúmeras vezes podem apresentar características próprias e perfis, diferentes uns dos outros e enfatizar a faixa etária e o nível de escolarização bem como os conhecimentos prévios, diferentes contextos escolares e familiares, levando em consideração também as condições neurais, sociais, ambientais a se implementar metodologias de ensino e práticas pedagógicas. [...] “As funções cognitivas e intelectuais abrangem aspectos muito diversos, como a percepção, a aprendizagem, o conhecimento, o conceito, o juízo, o raciocínio a solução de problemas, enfim tudo o que se relaciona com a resolução de problemas” (OLIVEIRA, 2001, p.101).

Considerações Finais

O trabalho em tela apresentou um estudo sobre as bases neurológicas do sujeito diagnosticado com TEA em idade escolar, o que ainda é considerado pelos pesquisadores um breve diálogo entre os professores das diversas áreas do conhecimento, e necessário para os professores que atuam na educação básica

A longa trajetória do Transtorno do Espectro Autista, deixa evidente que diretamente e indiretamente independente de sua classificação afeta o desenvolvimento da

criança em sua comunicação, sociabilização, imaginação e os documentos oficiais, assim como os autores referenciados no corpus do texto relatam que cada criança é única e leva consigo suas particularidades, isto é, a aprendizagem acontece em diferentes momentos e formas, independente se o mesmo apresenta algum transtorno ou não.

Partindo das conceituações e características apresentadas, entende-se que para uma prática pedagógica na perspectiva de uma Matemática Inclusiva na educação básica há necessidade de estudos aprofundados para o desenvolvimento de metodologias de ensino com ênfase na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de maneira flexível e interligada com estruturas previsíveis, roteiros programados, com situações que apontam problemas reais, e com planejamento de ensino e ou de aula direcionado às características e especificidades de cada estudante, que serão fundamentais para a estimulação, exploração e apropriação de conhecimentos matemáticos dentro das suas possibilidades e habilidades, superando as dificuldades.

Esse trabalho não é algo acabado, mas apresenta diferentes olhares e intenções para professores que ensinam matemática e trabalham com alunos com TEA. No entanto, o sistema educacional brasileiro necessita, além das políticas públicas já implantadas, da urgência de ampliar as pesquisas sobre a ação educativa e as práticas educativas que sustentem as ações formativas para capacitar os profissionais, e assim, favorecer a aprendizagem e inclusão do estudante com TEA

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – DSM. 1ª ed. Washington D/C, 1952.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – DSM. 2ª ed. Washington D/C, 1968.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM. 3ª ed. Washington D/C, 1980.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – DSM. 4ª ed. Washington D/C, 1994.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-V). Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2013.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. (2004). Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais DSM-IV-TR. Porto Alegre: ARTMED.

ANDRADE, L. C. L. O autismo como intervenção da psicopatologia moderna. Dissertação (Mestrado em Psicologia), Universidade Federal de Alagoas. Maceió. 2014.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. Manual de diagnóstico e estatística de distúrbios mentais – DSM. 3 ed. – Revisão. Tradução Lúcia Helena Siqueira Barbosa; revisão técnica Sylvio Giordano Júnior. São Paulo: Manole, 1989.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais- DSM. 4 ed. Tradução Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais – DSM. 4 ed. – Texto Revisado. Tradução Claudia Dornelles. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais- DSM. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BAUMAN, M. L.; KEMPER, T. L. The neuropathology of the autism spectrum disorders: what have we learned ? In: Bock G, Goode J; **Novartis Foundation Symposium**. Autism: neural basis and treatment possibilities. Wiley: Chichester; 2003. p. 112- 28.

BOSA, C. A. Autismo: intervenções psicoeducacionais. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. 2006. Vol. 28. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/FPHKndGWRRYPFvQTcBwGHNN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 de fev. 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Linha de Cuidado para a atenção integral às pessoas com transtorno do espectro do autismo e suas famílias no sistema único de saúde**. Brasília – DF, 2013. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/autismo_cp.pdf. Acesso em: 12 nov. 2022.

BRUCCHAGE, M. M. K.; BUCCI, M. P.; BECKER, E. B. E. Cerebellar involvement in autism and ADHD. **Handbook of Clinical Neurology**, v.155, n.3, p.61–72. 2018.

CHEQUETTO, J. J. ; GONÇALVES, A. F. S. Possibilidades no Ensino de Matemática para um aluno com autismo. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 05, n. 02, p. 206-222, Outubro/2015. Disponível em: <http://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/427> Acesso em: 12 out. 2022.

CHIARA, I. D. et al. **Normas de documentação aplicadas à área de Saúde**. Rio de Janeiro: Editora E-papers, 2008.

CLARO, F. Del; WAJNSZTEJN, R. Sistemas motores. In: CATURINI, Al; WAJNSZTEJN, R. (coord.) **Neurologia: uma visão multidisciplinar na aprendizagem**. São Paulo: Editora Olavobrás, 1999.

CUNHA, E. **Autismo e inclusão: psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família**. Rio de Janeiro: Wak, 2015.

DAMÁSIO, A. R.; MAURER, R. G. Autismo: um síndrome resultante da disfunção de um sistema cerebral específico? **Análise Psicológica**, v. 2, n. 2, 1979.

DRAGO R. *Síndromes: conhecer, planejar e incluir*. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

NUNES, D. R. ; WALTER, E.C; Processos de Leitura em Educandos com Autismo: um Estudo de Revisão. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 22, n. 4, p. 619-632, Out.-Dez., 2016.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/GwGTF5VwzrfQsqbVWgYsNSc/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 08 de fev. 2023.

FADDA, G. M; CURY, V. E. O enigma do autismo: contribuições sobre a etiologia do transtorno. **Psicologia em Estudo, Maringá**, v. 21, n. 3, p. 411-423, jul./set. 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2871/287148579006.pdf>. Acesso em: 11. Out. 2020

FARIAS, N.; BUCHALLA, C. M. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial da Saúde: Conceitos, Usos e Perspectivas. **Ver. Bras. Epidemiol**, p. 187-93, 2005.

GADIA, C. A.; TUCHMAN, R. ROTTA, N.T. Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento. **Jornal de Pediatria** - Vol. 80, Nº 2 (supl), 2004. Disponível: <https://www.scielo.br/j/jped/a/mzVV9hvRwDfDM7qVZVJ6ZDD/?format=pdf&lang=pt>

GAIATO, M. B.; TEIXEIRA, G. **Rezinho Autista: Guia para lidar com comportamentos difíceis**. 1ª ed. São Paulo: Versos, 2018.

GARCIA, P.M.; MOSQUERA, F.F. Causas neurológicas do autismo. **Rev. O Mosaico**. v. 5. P. 106-10. 2011.

GILLET, P. **Neuropsicologia do autismo na criança. Coleção Epigênese, desenvolvimento e psicologia**. Lisboa, Portugal. Edições Piaget, 2015.

GIRODO C. M., DAS NEVES, M. de C. L., CORREA, H. Aspectos neurobiológicos e neuropsicológicos do autismo In: FUENTES, Daniel et al. **Neuropsicologia: teoria e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GRINKER, R. R. **Autismo: um mundo obscuro e conturbado**. São Paulo: Larousse do Brasil, 2010.

HERRERA, S. A. L. **Transtornos da linguagem expressiva nos portadores de transtornos invasivos do desenvolvimento**. Apud Camargos Jr., Walter (coord.) **Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: 3o Milênio**. Brasília: Presidência da República, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2005. 260 p.

HYMAN, S. L.; LEVI, S. E.; MYERS S. M.; COUNCIL ON CHILDREN WITH DISABILITIES, SECTION ON DEVELOPMENTAL AND BEHAVIORAL PEDIATRICS. Identification, Evaluation, and Management of Children With Autism Spectrum Disorder. **Pediatrics**, v.145, n. 1. 2020.

KLIM, A. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbp/v28s1/a02v28s1.pdf>. Acesso em 14 out. 2013.

MARCO. R. L. de; DANIEL, M. B. N; CALVO, E. N; ARALDI, B. L. TEA e neuroplasticidade: Identificação e intervenção precoce. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.11, p. 104534-104552 nov. 2021.

OLIVEIRA, J. B. **Freud e Piaget: afetividade e inteligência**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

OMS, Organização Mundial de Saúde (Org.). **Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10: Descrições clínicas e diretrizes diagnósticas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

ONZI, F. Z; GOMES, R. de F. Transtorno do Espectro Autista: A importância do diagnóstico e reabilitação. **Revista Caderno Pedagógico**, [S.l.], v. 12, n. 3, dez. 2015. ISSN 1983-0882. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/979/967>. Acesso em: 19 out. 2020.

ORRÚ, S. E. **Autismo, linguagem e educação: Interação social no cotidiano escolar** - Rio de Janeiro: Wak Ed, 2007.

SANTO, A.M.E. ; COELHO, M.M. **Necessidades Educativas Especiais de Caráter Permanente/ Prolongado: no contexto da escola inclusiva**. Castro Verde: Cenfocal, 2006.

SCHWARTZMAN, J. S. **Autismo infantil**. São Paulo: Memnon Edições Científicas, 2003.

SCHWARTZMAN, J. S.; ARAÚJO, C. A. **Transtornos do espectro do autismo**. São Paulo: Memnon Edições Científicas, 2011.

SCHUMANN, C.M.; HAMSTRA, J.; GOODLIN-JONES, B.L.; "The Amygdala Is Enlarged in Children But Not Adolescents with Autism: the Hippocampus Is enlarged at All Ages" in **The Journal of Neuroscience**. Vol. 24, nº 28, 2004. p. 6392–6401. Disponível em: <<http://www.jneurosci.org/content/24/28/6392.full.pdf+html>> Acesso em: 8 junho de 2021.

SILVA, A. B. B; GAIATO, M. B.; REVELES, L. T.. **Mundo Singular: entenda o autismo**. São Paulo. Fontanar. 2012.

SURIAN, L. **Autismo: informações essenciais para familiares educadores e profissionais da saúde**. São Paulo: Paulinas, 2010.

VIANA, E. A. **Situações didáticas de ensino da matemática: um estudo de caso de uma aluna com transtorno do espectro autista**. 2017. 94 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2017.

WOLFE, P. **Compreender o funcionamento do cérebro e a sua importância no processo de aprendizagem**. Coleção educação e diversidade. Tradução: Ana Paula Mendes. Porto Editora, 2007.

SCHUMANN, C.M.; HAMSTRA, J.; GOODLIN-JONES, B.L.; et al. The amygdala is enlarged in children but not adolescents with autism; the hippocampus is enlarged at all ages. **J Neurosci**. v. 14; 24(28), p. 6392-6401, 2004.

SOUZA. S. C. de. **Lições de anatomia : manual de esplancnologia**. EDUFBA. Universidade Federal da Bahia. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/1042/1/Licoes%20de%20anatomia.pdf>. Acesso em: 08 de fev. 2022.

TAMANAH, A.C.; PERISSINOTO, J.; CHIARI, M. Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do Autismo Infantil e da síndrome de Asperger. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**. Vol.3, nº 08. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbf/a/4R3nNtz8j9R9kgRLnb5JNrv/> Acesso em: 10 de março 2022.

ZILBOVICIUS, M; MERESSE, I. BODDAERT, N. Autismo: neuroimagem. **Rev. Bras. Psiquiatra**. 2006, 28. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/btXjXS5ygkbyjQTRD8YdpLw/?format=pdf&lang=pt>