Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni - Dezembro de 2018

ASPECTOS NEUROPSICOLÓGICOS DE CRIANÇA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

José Marciel Araújo Porcino[1];Tessya Hyanna Almeida Oliveira[2]; Rayane Alexandrino Caiana[3]; Valéria Amanda Jerônimo Pereira[4]; George Carneiro Diniz[5]; Jadcely Maria Viturino Serafim Porcino[6]; Joedna Vasconcelos Menezes Andrade[7].

Resumo

Configura-se como objeto de estudo do presente artigo descrever os aspectos neuropsicológicos subjacentes em criança com Transtorno do Espectro do Autismo e os indicadores adjacentes relacionados no processo de aquisição da aprendizagem. Para tanto, no que tange à metodologia, foi realizada uma revisão da literatura de cunho bibliográfica embasada no método de pesquisa qualitativa do tipo descritiva sobre as implicações neuropsicológicas do Transtorno do Espectro do Autismo diante do processo de aquisição da aprendizagem. O presente trabalho contextualiza os termos “Autismo” e “Asperger” frente à Nova Classificação Americana. Para os Transtornos Mentais- o DSM-5.Os achados revelam que os aspectos neuropsicológicos subjacentes em criança com TEA é afetado por alterações nas estruturas do funcionamento do sistema nervoso central. O que acaba dificultando o processo da aprendizagem. Porém, diante desse contexto, o trabalho interdisciplinar pode contribuir adjacentemente para que, mesmo com essas dificuldades, a criança com TEA possa aprender dentro das suas possibilidades neuropsicológicas. Ao fim da pesquisa compreende-se a relevância das evidências encontradas nesse trabalho ao descrever os aspectos neuropsicológicos subjacentes em criança com TEA, de modo a oferecer subsídios significativos aos profissionais da área da educação e

[1]Bacharelado em Psicologia Pelas Faculdades Integradas de Patos-FIP, Pós graduando em Neuropsicopedagogia, Educação Especial e Inclusiva pela Faculdade Venda Nova do Imigrante-FAVENI, Pós graduando em saúde mental Pelas Faculdades Integradas de Patos-FIP, Pós graduando em psicopedagogia clínica e institucional pelo Instituto Pró Saber/Universidade Cândido Mendes-UCAM e acadêmico do 3º Período do curso de Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba-UFPB na modalidade de Educação a Distância-EAD. E-mail:leicram_ap@hotmail.com.

[2]Bacharel em Psicologia Pelas Faculdades Integradas de Patos-FIP. E-mail: tessyahyanna@outlook.com.

[3]Bacharel em Psicologia Pelas Faculdades Integradas de Patos-FIP. E-mail: rayanealexandrino@hotmail.com.

[4]Graduada em Psicologia Pela Universidade Federal da Paraíba-UFPB, pós graduanda em Neuropsicologia Pelo Centro Universitário de João Pessoa- UNIPÊ. E-mail: valeriaamanda@hotmail.com.

[5] Curso de Bacharelado em Psicologia pelas Faculdades Integradas de Patos – FIP 2015.2

Conselho Regional de Psicologia – CRP13/7150.

Psicólogo em Centro de Referência da Assistência Social – CRAS, São José de Caiana-PB.

Pós-Graduando em Gestão em Programas de Saúde da Saúde pela Universidade Cândido Mendes (UCAM).

[6]Graduada em fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba-UFPB, especialista em saúde mental Pelas Faculdades Integradas de Patos-FIP. E-mail: jadcelymvs@gmail.com.

[7]Bacharel em Psicologia Pelas Faculdades Integradas de Patos-FIP, especialista em saúde mental Pelas Faculdades Integradas de Patos-FIP E-mail: dadaps40@hotmail.com.

áreas afins, a desenvolver estratégias adjacentemente que facilite o manejo de ensino-aprendizagem frente a esse público.

Palavras-chave: autismo, asperger, transtorno do espectro do autismo, aspectos neuropsicológicos.

Abstract

It is configured as object of study of the present article to describe the underlying neuropsychological aspects in children with Autism Spectrum Disorder and related related indicators in the learning acquisition process. For this purpose, a literature review was carried out based on the qualitative research method of the descriptive type on the neuropsychological implications of Autism Spectrum Disorder before the learning acquisition process. This paper contextualizes the terms "Autism" and "Asperger" in relation to the New American Classification. For Mental Disorders - the DSM-5. The findings reveal that the underlying neuropsychological aspects in children with ASD are affected by changes in the structures of central nervous system functioning. This complicates the learning process. However, in view of this context, interdisciplinary work can contribute in an adjacent way so that, even with these difficulties, the child with ASD can learn within their neuropsychological possibilities. At the end of the research, we understand the relevance of the evidence found in this paper when describing the underlying neuropsychological aspects in children with ASD, in order to offer significant subsidies to education professionals and related areas, to develop strategies to facilitate the management of teaching-learning in front of this public.

Keywords:autism, asperger's, autism spectrum disorder, neuropsychological aspects.

1 Introdução

Configura-se como objeto de estudo do presente artigo descrever os aspectos neuropsicológicos subjacentes em criança com Transtorno do Espectro do Autismo e os indicadores adjacentes relacionados no processo de aquisição de aprendizagem. Nesse contexto, nota-se que na contemporaneidade, a síndrome do neurodesenvolvimento do transtorno do espectro do autismo versado pela sigla (TEA) nos últimos anos vem ganhando cada vez mais notoriedade por apresentar pesquisas avançadas em diversas áreas das neurociências,educação e principalmente da área psíquica. Assim, atendendo as demandas existentes de crianças com TEA. Nesse sentido, estudos apontam que crianças com TEA apresentam falhas, alterações e prejuízos subjacentes ao mau funcionamento do sistema nervoso central.

Nesse sentido, observa-se que as áreas correspondentes ao funcionamento do cérebro e as suas subáreas responsáveis pelo processo de aprendizagem podem

ser descritas pela inibição, captação, regulação, imitação e controle intrinsicamente ligado aos aspectos neuropsicológicos. No entanto, o arcabouço teórico das teorias emergentes das neurociências embasadas intensamente na compreensão da gênese dos aspectos cognitivos, neurobiológico, neuroquímico, neurofisiológico, neuropsicológico e da neuropsicopedagogia na atualidade, vem demonstrando em estudos que a criança afetada por essa síndrome pode desenvolver adjacentemente aprendizagem. Dessa forma, compreende-se que os aspectos neuropsicológicos atípicos em crianças com TEA podem ser trabalhado numa perspectiva adjacente da aprendizagem. Isso porque, aprendizagem é um processo contínuo do ser humano.

Partindo dessa premissa, nota-se, que, essas descobertas possibilitam aos educadores de forma geral, a desenvolverem estratégias para trabalhar frente às necessidades adjacentes da criança autista, de modo que essas estratégias podem corroborar consideravelmente no processo de possibilidades para aquisição de aprendizagem.Nesse sentido, as práxis dos profissionais da educação como: pedagogo, psicólogo, psicopedagogo e especialista na área devem ser pactuados em ações interdisciplinares que conduzam ao caminho do aprender significativamente diante desse público, no qual a criança considerada com TEA possa desenvolver suas habilidades intrínsecas ao seu desenvolvimento, ou potencializar o seu desenvolver enquanto pessoa.

Compreende-se ainda, que a descrição dos aspectos neuropsicológicos que estão por trás da não aprendizagem em criança com TEA, torna-se importante. Uma vez que esse conhecimento fornece informações para subsídios para práxis adjacentes em função do desenvolvimento de aprendizagem. Isso porque, a partir de uma descrição compreensiva dos aspectos subjacentes encontrado sem pessoas com TEA, podem levar aos educadores, ou profissionais da área da educação subsídios para desenvolvimento de práxis significativas a partir dos pressupostos achados nessa descrição, na qual esses aspectos podem ser trabalhados numa perspectiva frente aos indicadores de aprendizagem caracterizados através dos aspectos neuropsicológicos da pessoa com TEA, de forma que esses possam emergir na dinâmica ressignificativa da reestruturação cognitiva.

Partindo dessa perspectiva, o presente estudo torna-se relevante ao descrever os aspectos neuropsicológicos que estão atrás da não aprendizagem em criança com TEA. Assim, como também descreve os indicadores adjacentes que podem facilitar no manejo da aprendizagem. Igualmente, o presente estudo tem como

objetivo descrever os aspectos neuropsicológicos subjacentes à criança autista e os indicadores adjacentes relacionados no processo de aquisição da aprendizagem.

No que tange à metodologia esta é uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico e exploratória constituindo-se em uma revisão critica da literatura sobre as implicações do transtorno do espectro do autismo, e, sua interface subjacente ao processamento neuropsicológico adjacente ao caminho do processo da aprendizagem.

No que se refere à concepção da pesquisa de revisão de literatura, Gil (2002) enfatiza que essa metodologia de pesquisa bibliográfica tem como objetivo procurar a partir de material já elaborado solução de determinado problema. O autor ressalva que a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto. Como pesquisa exploratória, o referente trabalho buscou proporcionar maior familiaridade com o problema delimitado, que conforme Gil (2002) possibilita a consideração dos mais variados aspectos relativo ao fato estudado, de modo que essa metodologia de pesquisa propõe ao pesquisador, pesquisar arcabouço teórico de múltiplos segmentos de base científica que ofereça subsídios ao pesquisador a responder a determinado assunto.

Nesse caso, o estudo em questão será respondido através dessa abordagem. De modo, a propor uma reflexão crítica e construtivista diante dessa demanda. Para responder ao método em questão, os dados utilizados nesse trabalho foram oriundos de pesquisa realizada em rede nas bases de dados indexadas Scilelo, Medline e Google acadêmico no período de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018.

2Autismo: história e conceito

Na atualidade, o termo “autismo” é um dos temas mais debatido no mundo científico, perpassando por diversas áreas do conhecimento como: as neurociências, psicologia, pedagogia, psiquiatria, fonoaudiologia e psicopedagogia. Nesse sentido, esses saberes implicam na dinâmica compreensiva do ser humano e sua interface no processo de aprendizagem. Desse modo, pode-se destacar sua grandeza no âmbito somático, psíquico, cognitivo, social, cultural e fenomenológico, de modo, a compreender as dimensões do ser humano na sua totalidade.

O autismo infantil é considerado um transtorno invasivo de gênese multicausal podendo ser oriundo de múltiplos aspectos que é afetado no processo do neurodesenvolvimento de criança que se encontra em constituição. Dessa forma,

Linhares (2012), enfatiza que o autismo é uma síndrome caracterizada por manifestações comportamentais associadas à etiologia multicausais enraizados em aspectos somático, psíquico, cognitivo, social, histórico, cultural e fenomenológico na sua interconexão entre esses aspectos e o meio.

O termo autismo infantil foi proposto por Kanner, em 1943, primeiramente para designar aspecto do distúrbio autístico do contato afetivo, como uma condicionalidade que afeta as relações especificas as manifestações comportamentais, afetivas e cognitivas. Assim, essa síndrome pode ser compreendida como o fenômeno extrínseco a essas condições, que podem atuar como indicadores de perturbações das relações afetivas, da interação dos aspectos psicossociais como o ambiente, ou das interações e das alterações destas. (Tamanaha, Perissinoto&Chiari, 2008).

Siqueira *et al* (2016) descreve da seguinte forma as características presente no autismo infantil:

> O Autismo Infantil é caracterizado por anormalidades qualitativas que envolvem dificuldades nas habilidades sociais e comunicativas, apresenta um atraso global do desenvolvimento, além de comportamentos repetitivos e interesses limitados e estereotipados. Compromete principalmente a linguagem, o comportamento e a sociabilidade, e não apresenta, necessariamente, um retardo mental. Estudos indicam que o transtorno ocorre em garotos três ou quatro vezes mais frequentemente que em meninas.

Dessa forma, o autismo, desde sua descoberta, é compreendido como uma psicopatologia do neurodesenvolvimento desencadeada por alterações na dimensão biológica que pode ser herdada através da genética de um dos pais da criança autista, que em consonância aos conflitos existentes no núcleo familiar, podem originar distorção ou disfuncionalidade dos modelos familiares que perpassa por conflitos de ordem psíquica, social, ambiental e cognitiva que podem agravar ainda mais esse quadro (Tamanaha, Perissinoto&Chiari, 2008).

2.1 Asperger: história e conceito

Já a expressão “Asperger” foi utilizada por Hans Asperger em 1944 para descrever a condição da criança com quadro de psicopatia autística (Klin, 2006), no qual se caracterizava para designar o quadro da criança que apresenta sinais e sintomas de alterações na linguagem e cognição. Ainda,expondo alguns tipos de dificuldades em manifestações de gestos, comunicação social, inabilidade em

distinguir as normas sustentadas que dominam os aspectos interacionistas no âmbito social e o uso limitado de diversos sinais não verbais, como a relação face a face, não predomina o contato visual, as expressões somáticas e faciais. (Tamanaha, Perissinoto&Chiari, 2008).

Sendo assim, nota-se que os estudos apontam existência de certa correlação entre Autismo e síndrome de Asperger, de forma que os sinais e sintomas são muitos semelhantes. Porém, na sintomatologia do Asperger o grau de alterações é reduzido levando em conta os níveis da aprendizagem. Enquanto que no autismo se eleva o grau de dificuldade de aprendizagem.

2.2Transtorno do espectro do autismo

De acordo com Meimes, Saldanha e Bosa (2015, p.143) o transtorno do espectro do autismo (TEA), é considerado uma síndrome que surge a partir de múltiplos fatores que elevam a uma condição adversa ao neurodesenvolvimento. Caracterizando-se assim, ações contrárias no desenvolvimento psicossocial, na comunicação, no processo comportamental de cunho repetitivo, estereotipado entre outros desvios que podem comprometer a pessoa com essa síndrome.

Nesse sentido, Araújo e Neto (2014) destacam que: A Nova Classificação Americana Para os Transtornos Mentais – o DSM-5 – aponta para mudança no diagnóstico e critério antes descrito no Autismo e nas síndromes de Asperger, de modo que todas as inferências voltadas para a primeira infância ou na adolescência se agrupam na definição e composição dos transtornos do neurodesenvolvimento. Assim, o “Autismo” e a síndrome de “Asperger” se incorporam ao transtorno do espectro do autismo.

Nesse contexto, estima-se que nos Estados Unidos e em outros países bem como no cenário nacional, os dados epidemiológicos apresentam-se com a estimativa média de 1% da população (Batista, 2015), o que representa aproximadamente mais de meio milhão de crianças que se enquadram no diagnóstico do transtorno do espectro do autismo. Segundo os números, existe uma maior incidência do TEA no sexo masculino, com uma proporção de cerca de 4 meninos para uma menina.(Martinoto&Kortman, 2015). Porém, informação clinica enfatiza que as meninas apresentam sinais e sintomas de déficit mental simultaneamente. (Batista, 2015).

Para Tamanaha, Chiari e Pessinoto (2015) p. 552 os distúrbios correlacionado ao espectro do autismo esbarra-se em condicionalidade graves e

crônicas que afetam os níveis de comunicação, o processo de interação social, ou ainda, podendo este afetar nas diversas áreas, que a pessoa com TEA possa estar inserida.

3 Principais achados na literatura

3.1 Descrições dos aspectos neuropsicológicos subjacentes ao funcionamento cognitivo da criança autista.

Em vista de poucas evidências que conectam estudos sobre a síndrome do transtorno espectro do autismo e o processo de aprendizagem, faz sentido descrever aqui,alguns aspectos relacionados ao processo da aprendizagem e/ou não aprendizagem de criança que apresenta sinais e sintomas desse transtorno/dificuldade, de modo, que essa descrição, será relevante a oferecer subsídios teóricos e técnicos sobre o manejo de cuidado e principalmente contribuindo com os educadores a desenvolver práxis inovadoras, que através da sua mediação ao conhecimento prévio já ancorado acerca dos aspectos neuropsicológicos será possível trabalhar frente às capacidades e potencialidades do aluno com TEA.

De acordo com Haase*et al*(2016), de modo geral, baseado em estudos da neuropsicologia do desenvolvimento,existe uma correlação de déficit cognitivo ou comportamental que por sua vez dificultam o processo de aprendizagem, de modo que estes se apresentam como indicadores que são afetados por comprometimento da substância branca. Nesse aspecto, coexiste uma interação relativa de conexões entre os hemisférios cerebrais; na qual essa conexão se apresenta mais densa é maior no hemisfério direito. Desta forma, nota-se, que patologias neurodesenvolvimentais atacando a substância branca podem apresentar repercussão neuropsicológica elevada sobre as funções do hemisfério direito, de modo que estas dependem essencialmente de conexões córtico-corticais de ampla distância, integrando áreas geograficamente dispersas.

O processo neuropsicológico pode ser compreendido como um fenômeno resultante de mecanismos cognitivos e neurofisiológicos ancorados nos processos básicos que interagem entre si. Podendo estes atuar na constituição, adaptação ou readaptação dos mais diversos comportamentos inerentes ao ser humano. Assim, esses são considerados um dos pressupostos funcionais e alternativo relacionado ao

manejo clínico entre os saberes e os fazeres das áreas de saúde e da educação diante da pessoa autista. (Raposo, Freire e Lacerda, 2015).

De acordo com Pineda, *et.al* (2014) e Ramachandran (2014) apud Raposo, Freire e Lacerda (2015) com o avanço das neurociências bem como a aplicabilidade de técnicas consistentes em estudar o prejuízo neural no TEA, destaca-se a técnica de Neurofeedback, baseada no condicionamento operante que é encaminhado pelo eletroencefalograma (EGG), onde as estruturas fisiológicas são assimiladas em formas de onda passando a ser supervisionadas e apresentadas novamente ao indivíduo por meio de um display. Ainda de acordo com os autores, essa técnica objetiva o controle consciente sobre os sinais.

Nesse contexto, observa-se que a desordem nesse grupo de células designado neurônios-espelho que se aplica com notoriedade ao descrever ações, ou comportamentos reflexos codificados por observações de uma pessoa a outra leva a pessoa ao processo de associação de um estimulo comportamental ao outro, de modo a imitar um as outras, pode funcionar como reguladoras a conduta da pessoa. Assim, essa desordem, pode estar relacionada subjacentemente ao mau desempenho em pessoas com TEA. (de Melo, 2007).

Desse modo, nota-se que, um dos aspectos subjacentes presentes na gênese do funcionamento cognitivo de criança autista, surgiu através de estudos empíricos ao investigar quando ocorre uma falha no sistema de neurônio-espelho. (et al, 2014).Partindo dessa premissa, observa-se que essa descoberta:

> A descoberta dos neurônios-espelho proporcionou uma revolução no interior das neurociências, pois possibilitou a compreensão de uma série de comportamentos típicos dos seres humanos, até então obscuros. Essa rede específica de neurônios é ativada quando o sujeito realiza uma ação e quando ele observa a mesma ação, ou similar, sendo executada por outro favorecendo a base para o comportamento de imitação e a empatia, variáveis que estão prejudicadas, ou até mesmo suprimidas, nos sujeitos com TEA (SINIGAGLIA, 2008; LEAL-TOLEDO, 2010).

Desse modo, Mouta Fadda e Cury (2016) enfatizam a importância de estudo dessa natureza, pois o mesmo quando realizado com auxílio de recursos tecnológicos como ressonância magnética, tomografias computadorizadas, cérebros post-mortem e *in vitro* que são considerados instrumentos apropriados para captar através de imagens cerebrais o mapeamento do cérebro identificando as inferências das áreas correspondentes ao mau funcionamento atípico de crianças autistas.

Corroborando com essa perspectiva, Zilbovicius, Meresse e Boddaert (2006) no estudo sobre o Autismo e Neuroimagem expõem nos seus achados que as anormalidades presentes em crianças com TEA apresentam-se através de irregularidade na anatomia e no funcionamento do lobo temporal. Dessa forma, compreende-se que alterações nessa região provocam danos ao processo de interação social. Compactuando com essa perspectiva, Siqueira *et al*, (2016) descrevem que o cérebro de uma pessoa autista é acometido por falha, alterações e prejuízos em seu funcionamento, de modo que:

> O cérebro de uma pessoa autista apresenta falha de comunicação entre os neurônios, dificultando o processamento de informações. Apresenta alterações principalmente no corpo caloso, que é responsável por facilitar a comunicação entre os dois hemisférios do cérebro, a amígdala, responsável pelo comportamento social e emocional e o cerebelo, que está envolvido com as atividades motoras, como o equilíbrio e a coordenação. O cérebro autista apresenta também prejuízo em dois principais neurotransmissores: a serotonina e o glutamato.

Tais estudos corroboram com a pesquisa realizada por Bosa, Zanon e Backes (2016), nos quais essas pesquisadoras apresentam os resultados dos estudos ao fazera avaliação do funcionamento cerebral de bebês diagnosticados aos 36 meses (3 anos) com TEA, apontam para alterações de hiperconectividade no cerebelo aos dois anos de vida. E através do uso do eletroencefalograma foi possível definir que nessa idade o funcionamento cerebral anormal abrange especificamente as áreas frontais e centrais do cérebro de forma a correlacionar as características atípicas de crianças com TEA aos 3 anos.

Baseado em evidência de pesquisas com pessoas autistas,nota-se que o cérebro dessas pessoas apresentam falhas, alterações e prejuízos no funcionamento do hipocampo, o corpo mamilar, o córtex entorrinal, a amígdala, o subículo, o giro do cíngulo, as células de purkinje e o córtex pré-frontal. (Siqueira, *et al*, 2016). Dessa forma, considerando-se o neurodesenvolvimento em criança autista Moraes (2014) a partir de evidências de pesquisas, elaborou uma tabela apontando as principais áreas do cérebro com desenvolvimento anormal em autistas e suas funções. Assim, segue da seguinte forma.

Tabela 1. Proposta por Moraes enfatizando as principais áreas do cérebro com desenvolvimento anormal em autistas e suas funções.

O hipocampo: É uma estrutura alinhada a formação da memória. É uma área de armazenamento e formação de memórias de longo prazo. Exerce também importante papel na navegação espacial (Stephan,1983). Crianças com autismo, com ou sem retardo mental, apresentam um maior volume do hipocampo direito do que não autistas (Nacewicz, Dalton, Johnstone, Long, McAuliff, Oakes& Davidson, 2006).	O corpo mamilar: Está relacionado ao hipotálamo. São responsáveis por regular os reflexos alimentares(Armstrong, 1986). Lesões nesta região têm sido correlacionadas com a perda de capacidade de navegação espacial em várias espécies.Sugere-se que em autistas a hipoativação dessa região seja relacionada ao prejuízo da capacidade de aprendizagem espacial (Kumar, Woo, Birrer, Macey,Fonarow, Hamilton & Harper, 2009).
O córtex entorrinal: Está ligado a numerosas fibras da região cortical que se conectam com o restante do córtex cerebral e áreas associativas. Por conta disto esta ligada ao processamento da informação advinda dos aspectos sensoriais e motores. Esta área está associada também a memória de 90 a 180 minutos que sucedem cada experiência (Hafting, Fyhn, Molden, Moser & Moser, 2005). Alterações no volume e desenvolvimento dessa região têm sido associadas ao autismo, e também na incidência de patologias de Alzheimer e Parkinson (Goldman, Stebbins, Bernard,Stoub, Goetz& Toledo-Morrell, 2012).	A amígdala: É uma estrutura complexa adjacente ao hipocampo, envolvida no processamento de emoções e do medo. A amigdala coordena as respostas fisiológicas com base nas informações cognitivas, isso porque ela liga áreas do córtex com o sistema hipotalâmico e os sistemas do tronco encefálico que coordenam respostas metabólicas (Maren, 1996). A amigdala em crianças com autismo é inicialmente maior, entretanto, não continua a crescer com o desenvolvimento da idade, como é com os não autistas. Foi encontrado também correlação entre o volume da amigdala e a gravidade do quadro clínico (Nacewicz, Dalton, Johnstone, Long, McAuliff, Oakes& Davidson, 2006; POLŠEK *ET A*L.,2011).
O subículo :É a menor parte da formação hipocampal e localiza-se entre o córtex entorrinal e o hipocampo. Esta região está associada com a epilepsia e também memória de trabalho e dependência química (Witter &Groenewegen, 1990). A região do subículo e seu desenvolvimento têm sido apontados como em correlação com variáveis epigenéticas, como os maus tratos na infância. Como esta região atua na regulação do sistema de dopamina, anomalias na sua formação têm sido associadas ao autismo e a outras condições como esquizofrenia, psicose, stress, propensão a vícios em substâncias psicoativas (Grace, 2010; Teicher, Anderson & Polcari, 2012).	Giro do cíngulo :É um aglomerado de fibras em formato de C e que fazem uma ligação comunicativa entre o sistema límbico e o córtex. Nesse sentido, esta área está ligada ao ativamento de memórias e a aprendizagem (ZHANG *et al.*, 2007). A hipoativação desta região foi encontrada em estudos com autistas no qual os mesmos eram submetidos à necessidade de realizar julgamento social sobre outros. Anomalias nessa região têm sido associadas a outras patologias que afetam a conduta emocional e interação social, como esquizofrenia de início precoce, agenesia do corpo caloso e demência frontotemporal (Polšek, Jagatic, Cepanec, Hof&Šimić, 2011).
Células de purkinje:São neurônios altamente especializados presentes apenas no cerebelo e que tem a função de receberem impulsos sensitivos de articulações, tendões, músculos, olhos. Nesse sentido, essas células desempenham funções ligadas à estabilização dos reflexos e dos movimentos (Alvarez-Dolado, Pardal, Garcia-Verdugo, Fike, Lee, Pfeffer&Alvarez-Buylla, 2003).Uma ampla variedade de métodos quantitativos e qualitativos apontam uma menor concentração de células de Purkinje (Fatemi, Halt, Realmuto, EarleKist, Thuras&Merz, 2002).	O córtex pré-frontal:É uma importante área para diversas funções. É uma parte crítica do sistema executivo que se refere à capacidade de planejar, raciocinar e julgar. Está envolvido também no desenvolvimento da personalidade, nas emoções e na capacidade de exercer avaliação e controle adequado dos comportamentos sociais (Fuster, 2008). Os padrões de maturação do córtex pré-frontal em crianças autistas é mais lento, o que é consistente com o desempenho cognitivo dos mesmos (Zilbovicius, Garreau, Samson, Remy, Barthelemy, Syrota& Lelord,1995).

Fonte: Moraes (2014).

Corroborando com os autores citados acima, Garcia e Mosquera (2011) enfatizam que pesquisas realizadas na década de 80 apontam que essa definição só

foi possível porque houve estudos básicos sobre a neuroanatomia, nos quais foram identificadas em pessoas autistas alterações ligadas ao lobo frontal medial, temporal medial, gânglios da base e tálamo como também prejuízos no funcionamento em regiões cerebrais como o cerebelo, a amígdala, o hipocampo, gânglios da base e corpo caloso.

Ainda, de acordo com Garcia e Mosquera (2011) outras regiões do cérebro também apresentam anormalidade anatômica no tocante do sistema límbico. Nesse sentido, observa-seque essa anormalidade desencadeia no hipotálamo, na amígdala e o córtex entorrinal, alterações notamanho e na densidade nos hemisférios causando danos a pessoa com TEA.

Em pesquisa sistemática realizada por Czermainski, Bosa e De Salles (2013), com ênfase na avaliação neuropsicológica das funções executivas em crianças e adolescentes com transtorno do espectro do autismo, onde os achados revelaram, tendência de prejuízos executivos que envolvem os componentes do controle inibitório, planejamento, da flexibilidade cognitiva, fluência verbal, memória de trabalho e funções executivas associadas às atividades do dia a dia.

Partindo dessa perspectiva, observa-se que a neuropsicologia ao investigar e conhecer as áreas cerebrais, incumbidas por determinadas funções relacionadas ao funcionamento dos aspectos neuropsicológicos que afetam diretamente, ou indiretamente a pessoa com TEA, possibilita-nos compreender a existência ou não de componentes reguladores que controlam a funcionalidade adjacente das habilidades cognitivas, dos pensamentos, das emoções e do comportamento. (Neumann *et al*, 2017).

3.2Indicadores neuropsicologicos adjacentes relacionados ao processo de aquisição de aprendizagem em criança autista.

Acredita-se que o conhecimento descrito no que tange a aprendizagem em criança com TEA, e o reconhecimento subjacente sobre as áreas cerebrais pesquisadas no decorrer do processo do neurodesenvolvimento,pode propiciar uma descrição minuciosa dos aspectos neuropsicológicos em si. Assim, auxiliando aos profissionais da área da educação e áreas afins como: pedagogo, psicólogo, psicopedagogo, neuropsicologo e neuropsicopedagogo na mediação de processo ressignificativo diante de suas atividades para o manejo de ensino-aprendizagem.

Diante do exposto, Feitosa (2014) supõem que as práxis desses profissionais frente à criança autista devem ser vista na condução de condicionalidade da ampliação das suas habilidades inerentes ao seu desenvolvimento, de modo a potencializar e estimular o desenvolver de capacidades frente à dificuldade de aprendizagem e, que elenque a compreensão e a percepção que a criança tem sobre o mundo, as coisas e as pessoas, assim como a dinâmica estabelecida nas relações interpessoais e suas interações.

Perfazendo esse caminho, Mendes (2018) enfatiza que os modos de entendimento dos processos de dificuldade de aprendizagem relacionado à pessoa que apresenta a síndrome do autismo parte da compreensão de deficiências primárias e secundárias. Não de forma determinista, mas que a partir destas estratégias de intervenções sejam desenvolvidas em conformidade ao alcance e a realidade da criança autista.

Destaca-se nessa perspectiva que as deficiências primárias, até então latentes, surgem a partir do avanço das neurociências ao conceber detalhadamente o mapeamento do cérebro, no qualse podem identificar as áreas correspondente ao mau funcionamento do cérebroou áreas afetadas, que por sua vez, podem provocar alterações neurológicas que implicam diretamente no rendimento da inteligência em meio às circunstâncias de respostas consideradas anormais a sons, ou ausência do entendimento reflexivo da linguagem verbal, na qual se nota empecilho que impede o processo em imitar movimentos finos, compreensão da informação visual, as formas de perceber as sensações dos sentidos e dificuldade na interface do uso dos sinais gestuais. (Mendes, 2018). No que diz respeito às dificuldades secundárias, *et al*, define-seda seguinte forma:

> Como deficiências secundárias,ou seja, comportamentos que são consequência das deficiências primárias,encontra-se: Dificuldades nas relações pessoais; resistência a mudança no meio ambiente ou na rotina; resposta anormal a situações quotidianas; comportamento social inadequado; auto-agressão; hiperatividade; movimentos anormais (estereotipados) e ausência de brincadeira imaginativa. Também é freqüente ocorrerem problemas alimentares (recusa ou restrição a poucos alimentos) e problemas no sono.

Diante do exposto, e da relação intrínseca aos aspectos neuropsicológicos descritos em criança com TEA, nota-se, que, os indicadores adjacentes para aprendizagem, correlacionada ao desenvolvimento da aprendizagem frente à dinâmica da vida dessa pessoa, parte da concepção em responder significativamente

aos aspectos que dificultam o processo de aprendizagem frente ao desenvolvimento contínuo de criança com TEA, de forma a corresponder a essas dificuldades no sentido de estabelecer intervenções que favoreçam a construção de novos caminhos para a aquisição de aprendizagem e suas múltiplas formas.

Neste processo, estudos demonstram que a intervenção precoce no autismo, fundamentada em teorias de cunho desenvolvimentista (Lampreia, 2007), associado a intervenções de múltiplas abordagens que focalize o direcionamento no planejamento, tratamento e na estrutura do manejo interventivo voltado para as etapas do ciclo de vida da criança com TEA, se faz necessária.

Nessa perspectiva, Bosa, (2002) e Bosa (2006) destacam que é importante a intervenção precoce no autismo, onde as ações de intervenção e tratamento inicialmente devem possuir como foco a etapa do desenvolvimento em que o individuo está inserido, a autora ressalta que o trabalho com crianças deve estar em torno da terapia voltada para a fala, interação social e educação especial e suporte familiar; para adolescentes, trabalhos com campos que estejam ligados aos grupos de habilidades sociais, terapia ocupacional e sexualidade; com os adultos, questões sobre moradia. Ressaltam ainda que o resultado positivo do tratamento irá depender dos conhecimentos e habilidades dos profissionais que estão envolvidos nesse processo.

Nesse sentido, Camargo e Bosa (2009) indicam que uma das metodologias ativas frente ao manejo construtivista que pode auxiliar na aprendizagem de criança autista é o treinamento das habilidades sociais que pode ser utilizado no ambiente escolar, na qual é possível através da mediação de jogos baseados por um viés de cunho estruturalista em conformidade ao nível do neurodesenvolvimento da criança com enfoque tanto na condição da comunicação como comportamental, onde a criança autista tende-se a ressignificar frente às relações afetivas, emocionais e sociais em meio à dinâmica do contexto escolar, familiar ou até mesmo social.

Dentro dessa perspectiva, pesquisa aponta para relevância da utilidade de intervenção precoce através do uso de programas interventivos voltados para manejo de atividades como: comunicação não verbal; imitação, processamento sensorial; jogo com pares e família. (Lampreia, 2007), de forma que enfoque ações de possibilidades diante das limitações de criança com TEA. Trabalharas práxis voltadas para criança autista requer dos educadores a construção de novas estratégias pedagógicas que dê subsídios às manifestações psíquicas, cognitivas, neuropsicológicas e

comportamentais e que não se limite apenas em sistematizar o acompanhamento de atividades que possa reforçar o comportamento da aprendizagem já apreendida.

Nesse sentido, nota-se que os educadores de forma geral, devem compreender a dinâmica da díade: família-aluno e sua interação com o contexto, de modo que a compreensão das vivências da pessoa com TEA torna-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias significativo no processo de aprendizagem, na qual a criança tende-se a desenvolver de acordo com suas potencialidades a capacidade de pensar, sentir, agir, aceitar e interagir no ambiente escolar, familiar e social. (Monteiro & Bragin, 2016).

Estudo desenvolvido por Pellanda (2018) destaca que um dos indicadores significativos que pode ser utilizado na inferência para trabalhar o processo de aprendizagem em crianças autistas nos dias atuais, é acoplamento tecnológico que através do uso i PAD, a presente pesquisa, apontou indício para mudanças positivas no que diz respeito: a interação do ambiente familiar, redução da angustia em meio aos aspectos psicossociais, avanço na fala e na expressão quando deseja alguma coisa e, às vezes indicando o que quer.Conforme a mesma autora citada acima, essa perspectiva,enfatiza que o uso dessa tecnologia circunscrever na interação dos aspectos neuropsicológicos, afetivo, emocionais e, a subjetividade de crianças autista a constatar que essas evidências demonstram que:

> Com estas constatações percebemos um trabalho neurofisiológico que vai reconfigurando o cérebro tornando-o mais plástico. Fizemos esta inferência devido a evidência de que estas crianças apresentam de quanto mais melhoram mais aptas se encontram para novos desafios. Estamos também levantando a hipótese, baseados em alguns estudos recentes, de que o sistema háptico, com o tocar dos dedos na tela possa fazer disparar mecanismos neuro-fisiológicos que acionam as condições de neuroplasticidade.

Nessa perspectiva, Fonseca (2016) destaca que os profissionais que atuam no campo da educação devem compreender, ou entender o universo das emoções das crianças em sala de aula. Isso porque, as emoções são uns dos caminhos para aquisição de aprendizagem que estar ligada ao processo cognitivo do pensar, sentir e agir diante das condicionalidades oferecida do meio e suas nuances interativas.

Ainda, cabe ressaltar que um dos desafios que os profissionais da área da educação enfrentam com aluno com TEA, se esbarra na formação acadêmica. Isso porque, observa-se que a grande maioria dos cursos de graduação e pós-graduação com enfoque na educação e suas singularidades não oferecem disciplinas que

evidenciem o manejo de atuação frente a essa demanda. Dessa forma, competem aos profissionais inserir-se em programa de pós- graduação especifica na área. (Machado & Glap, 2017), e que estes, profissionais se atualizem de forma contínua.

4(IN) Conclusão

Neste estudo, ressalta-se que os objetivos propostos e idealizados anteriormente foram alcançados e os resultados, dessa pesquisa, destacam que os aspectos neuropsicológicos subjacentes ao transtorno do espectro do autismo, achados e descritos nessa revisão, apoiam-se em evidências de que o funcionamento cerebral de criança com TEA apresenta falhas, prejuízos e alterações no hipocampo, o corpo mamilar, o corpo caloso, o córtex entorrinal, o córtex pré-frontal, a amígdala, o subículo, giro do cíngulo, células de purkinje, lobo temporal, de forma a inclui todo o sistema límbico.

A partir dessa constatação teórica evidenciada nesse trabalho, percebe-se que os educadores podem desenvolver estratégias/ou usar recursos de intervenções precoce e multiprofissional diante da realidade neuropsicológica da criança com TEA. Além disso, considera-se que o conhecimento subjacente sobre a descrição dos aspectos neuropsicológicos em criança com transtorno do espectro do autismo,podem oferecer subsídios para os profissionais da área educacional e áreas afins no desenvolvimento da práxis inovadoras frente ao processo de aquisição de aprendizagem adjacente à criança com TEA.

Deste modo, compreende-se que esse estudo torna-se relevante para os profissionais do campo educacional e área afins ao oferecer aspectos descritivos pertinentes para compreensão de fatores subjacentes que dificultam o processo de aprendizagem como também para o processo de aquisição de aprendizagem.

Por fim, espera-se que essa revisão possa proporcionar aos profissionais da área da educação uma compreensão maior sobre os aspectos neuropsicológicos subjacentes a aprendizagem de criança com TEA, de forma a impelir o desenvolvimento de estratégias de intervenção significativas no campo educacional, social, afetivo, emocional e nas relações em face ao mundo educativo e suas interações.

Assim, como também que a partir dessa pesquisa, pedagogo, psicólogo, psiquiatra, fonoaudiólogo, psicopedagogo, neuropsicólogo e neuropsicopedagogo

entre outros profissionais que atuam diante da criança com TEA, possam desenvolver pesquisas de cunho interdisciplinar frente ao manejo de ensino-aprendizagem.

Referências

ALVAREZ-DOLADO, M.; PARDAL, R.; GARCIA-VERDUGO, J. M.; FIKE, J. R.; LEE, H. O.; PFEFFER, K.; ALVAREZ-BUYLLA, A. Fusion of bone-marrow-derived cells with Purkinje neurons, cardiomyocytes and hepatocytes. **Nature**, n. 425, v. 6961, 2003, 968-973.

ALVES BOSA, Cleonice; BASSO ZANON, Regina; BACKES, Bárbara. Autismo: construção de um Protocolo de Avaliação do Comportamento da Criança–Protea-R. **Psicologia: teoria e prática**, v. 18, n. 1, 2016.

AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders - DSM-5. 5th.ed. Washington: **American Psychiatric Association**, 2013.

ARMSTRONG, E. Enlarged limbic structures in the human brain: the anterior thalamus and medial mamillary body. **BrainResearch**, n. 362, v. 2, 1986, p. 394-397.

ARAÚJO, Álvaro Cabral; LOTUFO NETO, Francisco. A nova classificação americana para os transtornos mentais: o DSM-5. **Revista brasileira de terapia comportamental e cognitiva**, v. 16, n. 1, p. 67-82, 2014.

BATISTA, Thaís Nunes. Psicopedagogia e inclusão: desafios na reinserção de aluno autista em classe regular de ensino. 2015.

BOSA, Cleonice Alves. Atenção compartilhada e identificação precoce do autismo. **Psicologia: reflexão e crítica. Porto Alegre. Vol. 15, n. 1 (2002), p. 77-88**, 2002.

BOSA, Cleonice Alves. Autismo: intervenções psicoeducacionais. **Revista brasileira de psiquiatria= Brazilianjournalofpsychiatry. Vol. 28, supl. 1 (maio 2006), p. 47-53**, 2006.

BOSA, C. A.; ZANON, R. B.; BACKES, B. Identificação dos primeiros sintomas do autismo pelos pais. **Psicologia:** Teoria e Pesquisa, n. 30, v. 1, p. 1-20, 2014.

CAMARGO, Síglia Pimentel Höher; BOSA, Cleonice Alves. Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura. **Revista Psicologia e Sociedade**. Vol. 21, 2009, p. 65-74.

CZERMAINSKI, Fernanda Rasch; BOSA, Cleonice Alves; SALLES, Jerusa Fumagalli de. Funções executivas em crianças e adolescentes com transtorno do espectro do autismo: uma revisão. **Psico. Porto Alegre. Vol. 44, n. 4 (out./dez. 2013), p. 518-525.**, 2013.

DA SILVA RAPOSO, Cecília Coimbra; FREIRE, Carlos Henrique Resende; LACERDA, Aline Mendes. O cérebro autista e sua relação com os neurônios-espelho. **REVISTA HUM@ NAE**, v. 9, n. 2, 2015.

DE MELO, Sandra Cordeiro. AUTISMO E EDUCAÇÃO, 2007.

FATEMI, S. H.; HALT, A. R.; REALMUTO, G.; EARLE, J.; KIST, D. A.; THURAS, P.; MERZ, A. "Purkinje cell size is reduced in cerebellum of patients with autism". **Cellular and molecular neurobiology**, n. 22, v. 2, 2002, p. 171-175.

FUSTER, J. **The prefrontal cortex**. Access Online via Elsevier, 2008.

FEITOSA, Griziele Martins. A ESCOLA E O AUTISMO NA PERPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL. **Saberes Unicampo**, v. 1, n. 1, p. 43-48, 2014.

FONSECA, Vitor da. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016.

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

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas? In. ---------- Como elaborar projetos de pesquisa. – 4. Ed.-**São Paulo**: Atlas, 2002. p.42

GOLDMAN, J. G.; STEBBINS, G. T.; BERNARD, B.; STOUB, T. R.; GOETZ, C. G.; TOLEDO-MORRELL, L. Entorhinal cortex atrophy differentiates Parkinson's disease patients with and without dementia. **Movement Disorders**, n. 27, v. 6, 2012, p. 727-734.

GRACE, A. A. Dopamine system dysregulation by the ventral subiculum as the common pathophysiological basis for schizophrenia psychosis, **psychostimulant abuse, and stress. Neurotoxicityresearch**, n. 18, v. 3-4, 2010, p. 367-376.

HAASE, Vitor Geraldi. COMO A NEUROPSICOLOGIA PODE CONTRIBUIR PARA A EDUCAÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL E/OU AUTISMO? **PedagogiaemAção**, v. 8, n. 2, 2016.

HAFTING, T.; FYHN, M.; MOLDEN, S.; MOSER, M. B.; MOSER, E. I. Microstructure of a spatial map in the entorhinal cortex. **Nature**, n. 436, v. 7052, 2205, p. 801-806.

KLIN, Ami. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral AutismandAspergersyndrome: an overview. **Rev Bras Psiquiatr**, v. 28, n. Supl I, p. S3-11, 2006.

KUMAR, R.; WOO, M. A.; BIRRER, B. V.; MACEY, P. M.; FONAROW, G. C.; HAMILTON, M. A.; HARPER, R. M. Mammillary bodies and fornix fibers are injured in heart failure. **Neurobiologyofdisease**, n. 33, v. 2, 2009, p. 236-242.

LAMPREIA, Carolina. A perspectiva desenvolvimentista para a intervenção precoce no autismo. **Estudos de psicologia**, v. 24, n. 1, p. 105-114, 2007.

LEAL-TOLEDO, G. Neurônios-espelho e o representacionalismo. **Rev. Filos**., Aurora Curitiba, v. 22, n. 30, p 179-194, jan/jun, 2010.

LINHARES, Catiucia Diane Cavalheiro de. Avaliação neuropsicológica e cognitiva dos transtornos do espectro autista: revisão sistemática da literatura. 2012.

MACHADO, Kamila; GLAP, Lucimara. O PROFESSOR E OS DESAFIOS NO ENSINO APRENDIZAGEM DA CRIANÇA ESPECTRO AUTISTA. **Trabalhos de Conclusão de Curso-Faculdade Sant'ana**, 2017.

MARTINOTO, LisianeBarcarolo; KORTMANN, Gilca Maria Lucena. O ENSINO ESTRUTURADO COMO EDUCAÇÃO E PROMOÇÃO EM SAÚDE PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA–TEA. **SEFIC 2015**, 2017.

MEIMES, Maíra Ainhoren; SALDANHA, Helena Castro; BOSA, Cleonice Alves. Adaptação materna ao transtorno do espectro autismo: relações entre crenças, sentimentos e fatores psicossociais. **Psico**, v. 46, n. 4, p. 412-422, 2015.

MENDES, Alessandro Araújo. UM NOVO OLHAR SOBRE O AUTISMO: A EDUCAÇÃO DE AUTISTAS E A TEORIA DA MODIFICABILIDADE COGNITIVA. Disponível em: http://docplayer.com.br/19271560-Um-novo-olhar-sobre-o-autismo-a-educacao-de-autistas-e-a-teoria-da-modificabilidade-cognitiva.html. Acesso em: 05/01/2018.

MONTEIRO, Maria Inês Bacellar; BRAGIN, Josiane Maria Bonatto. PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM AUTISTAS: AMPLIANDO POSSIBILIDADES. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v. 16, n. S1, p. 884-888, 2016.

MORAES, Thiago Perez Bernardes de. AUTISMO: Entre a alta sistematização e a baixa empatia. Um estudo sobre a hipótese de hipermasculinização do cérebro no espectro autista. **Revista Pilquen**, n. 11, 2014.

MOUTA FADDA, Gisella; ENGLER CURY, Vera. O ENIGMA DO AUTISMO: CONTRIBUIÇÕES SOBRE A ETIOLOGIA DO TRANSTORNO. **PsicologiaemEstudo**, v. 21, n. 3, 2016.

NACEWICZ, B. M.; DALTON, K. M.; JOHNSTONE, T.; LONG, M. T.; MCAULIFF, E. M.; Oakes, T. R.; DAVIDSON, R. J. Amygdala volume and nonverbal social impairment in adolescent and adult males with autism. **Archives of general psychiatry**, n. 63, v. 12, 2006, p. 1417.

NEUMANN, Débora Martins Consteila et al. **Avaliação neuropsicológica do transtorno do espectro autista**. 2017.

PELLANDA, Nize Maria Campos. **Tecnologias touch:** uma abordagem complexa do autismo. Disponível em: http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro1/528-_TECNOLOGIAS_TOUCH_UMA_ABORDAGEM_COMPLEXA_DO_AUTISMO.pdf. Acesso em: 05/01/2018.

PINEDA, Jaime A. et al. Neurofeedbacktrainning produces normalization in behavioural and electrophysiological measures of high-functioning autism. **Phill. Trans. R. Soc. B**. v. 369, 2014.

POLŠEK, D.; JAGATIC, T.; CEPANEC, M.; HOF, P. R.; ŠIMIĆ, G. Recent developments in neuropathology of autism spectrum disorders. **Translationalneuroscience**, n. 2, v. 3, 2011, p. 256-264.

RAMACHANDRAN, V. S., **O que o cérebro tem para contar**: desvendando os mistérios da natureza humana. 1 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

RAPOSO, C. C. S; FREIRE, C. H. R; LACERDA, A.M. O cérebro autista e a sua relação com os neurônios-espelho. **HumanAE**. Questões controversas do mundo contemporâneo, n. 9, s/p, v. 2, 2015. Acessoem 17/07/2015.

SINIGAGLIA, C. Mirror Neurons: This is the Question. **Journal of Counsciousness Studies**. v. 15, p. 70-92, 2008.

SIQUEIRA, Carolina Carvalho et al. 221 O CÉREBRO AUTISTA: A BIOLOGIA DA MENTE E SUA IMPLICAÇÃO NO COMPROMETIMENTO SOCIAL. **RevistaTransformar**, v. 8, n. 8, p. 221-237, 2016.

Stephan, H. Evolutionary trends in limbic structures. **Neuroscience &Biobehavioral Reviews**, n.7, v. 3, 1983, p. 367-374.

TAMANAHA, Ana Carina; CHIARI, Brasilia M.; PERISSINOTO, Jacy. A eficácia da intervenção terapêutica fonoaudiológica nos distúrbios do espectro do autismo. **Revista CEFAC**, v. 17, n. 2, p. 552-558, 2015.

TAMANAHA, Ana Carina; PERISSINOTO, Jacy; CHIARI, Brasilia Maria. Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do autismo infantil e da síndrome de Asperger. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, 2008.

TEICHER, M. H., ANDERSON, C. M., & POLCARI, A. (2012). "**Childhood maltreatment is associated withreduced volume in the hippocampal subfields CA3, dentate gyrus, and subiculum".***Proceedings ofthe National Academy of Sciences*, *109*(9), E563-E572.

WITTER, M. P., &GROENEWEGEN, H. J. (1990). **"The subiculum: cytoarchitectonically a simplestructure, but hodologically complex"**. *Progress in brain research*, *83*, 47-58.

ZHANG, Y.; SCHUFF, N.; JAHNG, G. H.; BAYNE, W.; MORI, S.; SCHAD, L.; WEINER, M. W. Diffusion tensor imaging of cingulum fibers in mild cognitive impairment and Alzheimer disease. **Neurology**, n. 68, v. 1, 2007, p. 13-19.

ZILBOVICIUS, Mônica; MERESSE, Isabelle; BODDAERT, Nathalie. Autism: neuroimaging. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 28, p. s21-s28, 2006.Recuperado de http://dx.doi.org/10.1590/S1516-44462006000500004.

ZILBOVICIUS, M.;GARREAU, B.;SAMSON, Y.; REMY, P.;BARTHELEMY, C.; SYROTA, A.; LELORD, G. Delayed maturation of the frontal cortex in childhood autism. **American Journal of Psychiatry**, n. 152, v. 2, 1995, p. 248-252.