

## **Processos atentos em crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática**

*Attentional processes in children and adolescents with autism spectrum disorder: a systematic review*

**Resumo:** O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento que apresenta déficits significativos na comunicação, na interação social e no comportamento. O objetivo deste trabalho é investigar a existência de uma relação entre autismo e déficits atencionais. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática dos trabalhos escritos em língua inglesa dos últimos 5 anos que abordam o tema proposto. Os principais assuntos abordados nos trabalhos selecionados foram atenção conjunta e atenção visual. Em relação aos componentes atencionais, crianças e adolescentes com TEA possuem prejuízos mais significativos nos componentes da orientação e da atenção executiva. Na atenção conjunta os danos são maiores nas habilidades de iniciar do que de responder à atenção compartilhada. Em relação à atenção visual, os estudos apontam maior preferência por estímulos não sociais e diminuição do engajamento da atenção para a região facial e olhos.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista; Atenção; Revisão sistemática.

*Abstract:* The Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder that presents significant impairments on communication, social interaction and on behavior. The aim of this paper is investigate the existence of a relation between autism and attentional impairments. For this, it has been performed a systematic review of works written in English from the last 5 years which approach the proposed theme. The approached main subjects on these selected works were joint attention and visual attention. About the attentional components, children and adolescents with ASD have more significant impairments on orienting and executive attention. In joint attention the impairments are bigger on initiating skills than the responding to joint attention. About visual attention, studies show a higher preference by non-social stimulus and decreased engagement of attention to facial region and eyes.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder; Attention; Systematic Review.

## 1. Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento que apresenta déficits significativos na comunicação, na interação social e nos comportamentos verbais e não verbais (American Psychiatric Association, 2014). O termo “autismo” foi utilizado pela primeira vez por Bleuler (1911, *apud* Gadia, 2006) para descrever a perda de contato com a realidade ou a impossibilidade na comunicação (Gadia, 2006). Kanner (1943) foi o primeiro a descrever um conjunto de sintomas que correspondem ao conceito de autismo e que foram por ele definidos como uma desordem do contato afetivo observada em crianças que não expressavam uma predisposição para a vida social. Kanner enfatizou três aspectos importantes nessa condição clínica: insistência em rotinas rígidas, resistência à mudança e movimentos não usuais e repetitivos, também chamados de maneirismos (Volkmar, Chawarska, & Klin, 2005).

Ao longo dos anos e com o avanço na compreensão do desenvolvimento humano, a condição inicialmente descrita por Kanner na década de 1940 foi significativamente modificada e ampliada. Nas décadas de 1960 e 1970, o autismo foi considerado uma forma de psicose infantil fortemente relacionada com o estilo das relações parentais. Entretanto, a partir de uma série de novas descobertas, especialmente na área da genética, durante a década de 1980, o autismo passou a ser considerado como uma desordem do desenvolvimento com uma expressiva influência neurobiológica (Geschwind, 2009).

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) (American Psychiatric Association, 2014), apresenta como critérios diagnósticos dessa condição: prejuízos persistentes na comunicação e interação social notados na dificuldade na reciprocidade emocional, nos comportamentos comunicativos verbais e não verbais pouco integrados ou anormais, e déficits no estabelecimento e na manutenção de relacionamentos; padrões restritos e repetitivos, tanto de comportamento quanto de

interesses e atividades, percebidos por meio da insistência nas mesmas coisas (rotinas, rituais etc.), movimentos motores estereotipados, interesses restritos, inflexibilidade a mudanças, entre outras manifestações. De forma complementar, tais sintomas devem estar presentes desde longo tempo no desenvolvimento da criança, causando prejuízos significativos em diversos aspectos da vida e não sendo passíveis de explicação por deficiência intelectual.

Dados epidemiológicos acerca do TEA, publicados pelo *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* (2018), baseados em dados de 2014, indicam que uma a cada 68 crianças é identificada com TEA nos Estados Unidos, sendo esse transtorno quatro vezes mais comum em meninos do que em meninas. Ainda são poucos os dados epidemiológicos representativos acerca do TEA no Brasil, no entanto, alguns estudos apontam uma taxa de prevalência de 1% de possíveis casos de autismo (Portolese, Bordini, Lowenthal, Zachi, & Paula, 2017).

O TEA é uma condição complexa estudada sob várias perspectivas e hipóteses investigativas. Uma hipótese importante é a que caracteriza esse transtorno como uma disfunção executiva com déficits atentos significativos (Craig, Margari, Legrottaglie, Palumbi, Giambattista, & Margari, 2016; Czemainski, Bosa & Salles, 2013; Macizo, Soriano, & Paredes, 2016). A atenção é um recurso cognitivo essencial que permeia as funções executivas relacionadas a memória operacional, a inibição e autocontrole do comportamento e a flexibilidade cognitiva (Amso & Scerif, 2015). Posner e Peterson (1990) e Peterson e Posner (2012) sugeriram a divisão da atenção em 3 redes básicas de processamento. Essas três redes de processamento atencional podem ser caracterizadas pela atenção de alerta, a orientação atencional e a atenção executiva. A rede de atenção de alerta é responsável por manter o estado de atenção para a detecção de estímulos ambientais e envolve regiões cerebrais como córtex frontal e parietal direito. A orientação atencional é

responsável pelo redirecionamento (endógeno ou exógeno) da atenção para o local ou para estímulos importantes e envolve a ativação de regiões cerebrais como córtex parietal superior e a junção temporo-parietal. O componente executivo da rede atenta é responsável por processar informações endógenas e exógenas conflituosas ou que exigem o planejamento da ação e envolvem regiões como o córtex pré-frontal e o cíngulo anterior. A ativação conjunta dessas redes atentas permite a expressão de um amplo repertório comportamental de interação social conhecido como atenção conjunta. A atenção conjunta pode ser definida como a capacidade de dividir um ponto de atenção em comum com outras pessoas através de comportamentos verbais e não verbais (Mundy & Newell, 2007; Mundy, Sigman & Kasari, 1994). Por exemplo, quando apontamos para um objeto ou alternamos o olhar entre um objeto de interesse e uma outra pessoa com a qual desejamos compartilhar algo sobre esse objeto ativamos um estado de atenção conjunta mediado por comportamentos não verbais. Por outro lado, quando indicamos algo de maneira verbal, como, por exemplo, “Olhe”, “Observe”, “Veja” compartilhamos alguma informação ou experiência com um parceiro social mediando verbalmente um estado de atenção conjunta. Os primeiros sinais de atenção conjunta surgem no bebê em torno dos 6 meses de vida e continuam a se desenvolver até os 3 anos de idade, aproximadamente. O acompanhamento do desenvolvimento da atenção conjunta na infância é de grande importância, pois vários processos sociais e cognitivos dependem e são influenciados por essa capacidade atenta (Mundy, Block, Delgado, Pomares, Hecke, & Parlade, 2007).

Outro domínio da atenção também bastante investigado no TEA é a atenção visual. A atenção visual caracteriza uma importante capacidade para nossa espécie, pois nos permite perceber as informações ambientais significativas, e essenciais para nossa sobrevivência, através do rápido direcionamento do olhar para o objeto de interesse no nosso campo visual (Itti & Koch, 2001) selecionando eficientemente as informações que

serão processadas. Portanto, um prejuízo na capacidade de atenção visual implica em déficits em outros domínios cognitivos como a memória e a percepção sensorial (Murphy, Norr, Strang, Kenworthy, Gaillard, & Vaidya, 2017).

A partir disso, o presente trabalho busca investigar, através de uma revisão sistemática da literatura, a relação entre o TEA e os prejuízos ou déficits atentos característicos nessa patologia.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Amostra**

Os critérios de inclusão para a pesquisa foram: estudos com abordagem empírica, publicados na língua inglesa, com texto completo disponível, disponibilizadas entre os anos de 2014 e 2017, cuja a amostra da pesquisa foi composta por crianças e adolescentes com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista e cujo título apresentava, simultaneamente, as palavras “*attention*” e “*autism*”, investigando o desempenho de indivíduos com TEA em tarefas ativas. Os critérios de exclusão abrangem todas as publicações que não cumpriram os critérios de inclusão

### **2.2 Procedimentos**

Na primeira etapa de análise foram selecionadas as pesquisas publicadas na língua inglesa entre os anos de 2014 e 2017, com amostra composta por crianças e adolescentes com diagnóstico de TEA. Para isso, foi utilizado o filtro de informações disponível em cada plataforma de dados. Os seguintes bancos de dados foram utilizados: LILACS (<http://lilacs.bvsalud.org/>) e PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), e os termos utilizados para a pesquisa foram “*attention and autism*”.

Na segunda etapa de análise, a partir dos artigos selecionados na primeira etapa, foram selecionadas as publicações que continham, simultaneamente, os termos *attention* e *autism* como forma de maximizar a probabilidade de seleção de trabalhos que investigaram esses aspectos de maneira conjunta. Após a eliminação dos trabalhos duplicados, a terceira etapa seletiva foi constituída da leitura do resumo das publicações selecionadas visando a exclusão de revisões bibliográficas e outros trabalhos que por eventualidade não foram filtrados pelos critérios de exclusão nas etapas anteriores. Por fim, Observa-se na Figura 1 o fluxograma baseado no modelo PRISMA (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2015).

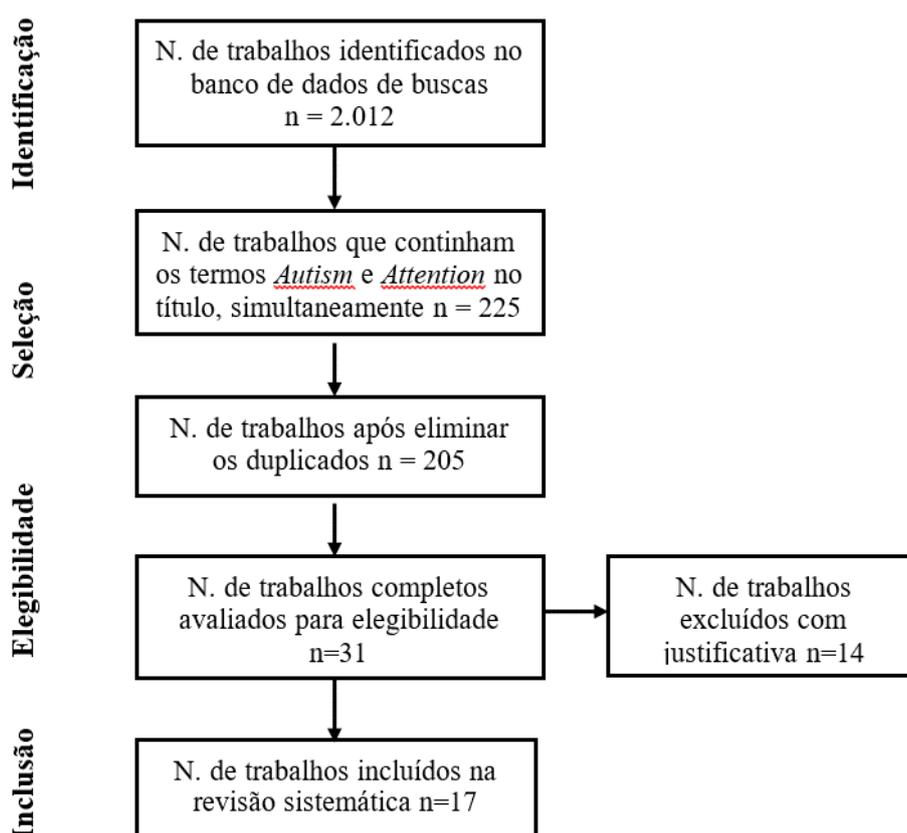


Figura 1. Fluxograma da informação com as fases da revisão sistemática da literatura

## 2.3 Síntese dos resultados

A partir da leitura cuidadosa de cada publicação selecionada para a revisão sistemática foram assinaladas as informações convergentes e divergentes sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo. Tais informações formam o foco de análise e discussão da presente pesquisa.

## 3. Resultados

Obteve-se o total de 17 trabalhos para análise final. Dentre os variados campos da atenção e autismo, os assuntos tratados na maioria dos artigos selecionados foram atenção conjunta e atenção visual. Observa-se na Tabela 1 a relação de todos os trabalhos selecionados.

Tabela 1. Trabalhos selecionados para a revisão sistemática

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo do trabalho</b>
Amso, Haas, Tenenbaum, Markant & Sheinkopf (2014)	Bottom-Up Attention orienting In Young Children With Autism	O estudo examinou o impacto, sobre a orientação da atenção de crianças com TEA, de influências visuais do tipo bottom-up simultaneamente a estímulos sociais.
Gillespie-Smith, Doherty-Sneddon, Hancock & Riby (2014)	That Looks Familiar: Attention Allocation to Familiar and Unfamiliar Faces in Children with Autism Spectrum Disorder	Através do rastreamento ocular, o estudo investigou os padrões do olhar de crianças com TEA para as regiões da boca e olhos de faces familiares, não familiares e a própria face da criança.
Gulsrud, Helleman, Freeman & Kasari (2014)	Two to Ten Years: Developmental Trajectories of Joint Attention in Children with ASD Who Received Targeted Social Communication Interventions	Por meio de um estudo longitudinal, foram examinadas as trajetórias de gestos específicos da atenção conjunta (apontar, mostrar, olhar conjunto coordenado) ao longo do crescimento da criança, sua relação com a linguagem e a influência de intervenções focadas na atenção conjunta.
Sasson & Touchstone (2014)	Visual Attention to Competing Social and Object Images by	A partir do rastreamento ocular, a pesquisa investigou o funcionamento da atenção visual quando presente

	Preschool Children with Autism Spectrum Disorder	estímulos sociais e não sociais.
Chevallier, Parish-Morris, McVey, Rump, Sasson, Herrington & Schults (2015)	Measuring Social Attention and Motivation in Autism Spectrum Disorder Using Eye-Tracking: Stimulus Type Matters	Levando em consideração a natureza ecológica dos estímulos sociais, o estudo avaliou por meios de tarefas visuais a atenção social de crianças com TEA.
Chien, Gau, Shang, Chiu, Tsai & Wu (2015)	Visual Memory and Sustained Attention Impairment in Youths with Autism Spectrum Disorders	Investigaram a memória visual e a atenção sustentada em crianças com TEA por meio de uma bateria de testes, a <i>Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery</i> ,
Pickard & Ingersoll (2015)	Brief Report: High and Low Level Initiations of Joint Attention, and Response to Joint Attention: Differential Relationships with Language and Imitation.	O estudo examinou o grau de relação entre as habilidades relacionadas à atenção conjunta (iniciação e resposta) com as medidas de linguagem e imitação.
Richard & Lajiness-O'Neil (2015)	Visual Attention Shifting in Autism Spectrum Disorders	O estudo investigou os déficits na mudança atenta no TEA utilizando tarefas Navon e tarefas de busca visual.
Keehn, Nair, Lincoln, Townsend & Müller (2016)	Under-reactive But Easily Distracted: An fMRI Investigation of Attentional Capture in Autism Spectrum Disorder	Através de ressonância magnética funcional, o estudo investigou o papel das redes neurocognitivas relacionadas à captura de atenção em crianças e adolescentes com TEA.
Mundy, Kim, McIntyre, Lerro & Jarrold (2016)	Brief Report: Joint Attention and Information Processing in Children with Higher Functioning Autism Spectrum Disorders.	Através da apresentação de um paradigma de realidade virtual para crianças com autismo de alto funcionamento, foi analisado a influência entre atenção conjunta e processamento de informação.
Mutreja, Craig & O'Boyle (2016)	Attentional Network Deficits in Children with Autism Spectrum Disorder	O estudo investigou a atenção de crianças com TEA através do <i>Attention Network Test</i> . Foram avaliados os três aspectos da atenção: alerta, orientação e executiva.
Odriozola, Uddin, Lynch, Kochalka, Chen & Menon (2016)	Insula Response and Connectivity During Social and Non-social Attention in Children with Autism	Foi investigada a atenção social e não social com foco na subdivisão da insula anterior, dorsal e ventral, por meio de tarefas visuais.
Groom, Kochhar, Hamilton, Liddle, Simeou & Hollis (2017)	Atypical Processing of Gaze Cues and Faces Explains Comorbidity Between Autism Spectrum Disorder (ASD) and Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)	O estudo investigou as bases neurobiológicas da comorbidade entre autismo e TDAH através da fixação do olhar e do processamento facial.

Moriuchi, Klin & Jones (2017)	Mechanisms of Diminished Attention to Eyes in Autism	O trabalho investigou o mecanismo da diminuição da atenção na região dos olhos em crianças com 2 anos de idade, tomando como ponto de partida as hipóteses contrárias de aversão ao olhar e indiferença ao olhar.
Murphy, Norr, Strang, Kenworthy, Gailard & Vaidya (2017)	Neural Basis of Visual Attention Orienting in Childhood Autism Spectrum Disorders	O trabalho examinou a orientação da atenção para estímulos visuais sem conteúdo social através do paradigma Dot-Probe e ressonância magnética.
Oberwelland, Shilbach, Barisic, Krall, Vogeley, Fink, Herpetz-Dahlmann, Konrad & Shult-Rüther (2017)	Young Adolescents with Autism Show Abnormal Joint Attention Network: a Gaze Contingent fMRI Study.	O estudo avaliou o funcionamento da rede geral da atenção conjunta, bem como sua modulação por iniciação e familiaridade, utilizando rastreamento ocular e imagens de ressonância magnética.
Vivanti, Fanning, Hocking, Sievers & Dissanayake (2017)	Social Attention, Joint Attention and Sustained Attention in Autism Spectrum Disorder and Williams Syndrome: Convergences and Divergences.	Por meio do rastreamento ocular, a pesquisa em questão analisou o perfil atento de crianças com TEA, Síndrome de Williams e crianças com desenvolvimento típico.

## 4. Discussão

### 4.1 Rede Atentiva

Segundo o modelo proposto por Posner e colaboradores (1990, 2012), a atenção pode ser dividida em três redes de processamento caracterizadas pelo alerta atento, a orientação da atenção e pelos processos de atenção executiva. A atenção de alerta permite a ativação do estado vigília, de excitação e prontidão. A de orientação atenta permite a seleção da informação por meio do direcionamento dos recursos atentos. E, por fim, a atenção executiva desempenha um papel de integração e planejamento da ação visando objetivos a curto e médio prazo. A atenção executiva está fortemente relacionada com a memória operacional e a adaptação comportamental, sendo um componente fundamental das funções executivas (Amso & Scerif, 2015).

Mutreja, Craig e O'Boyle (2016), avaliaram as redes ativas em crianças com TEA e sugeriram que as crianças com TEA tendem a engajar o componente atento de

alerta igualmente às crianças com desenvolvimento neurotípico. Em relação ao componente atento da orientação foram evidenciados déficits no grupo TEA, especialmente em relação ao tempo de reação. Crianças com TEA apresentaram dificuldades em alternar o foco da atenção de um ponto central de fixação para um estímulo ambiental. Esse resultado sugere que um ou mais dos três subcomponentes da atenção orientada podem apresentar prejuízos nessa condição. Desses subcomponentes atentos podemos destacar: a habilidade de desengajar a atenção de um estímulo para engajar em outro; o deslocamento da atenção entre dois estímulos; e a habilidade de focar a atenção novamente em um novo estímulo. Sobre a atenção executiva, crianças com TEA obtiveram pontuação média menor do que a pontuação observada no grupo controle possivelmente devido à dificuldade de inibir adequadamente a informação conflituosa quando necessário.

#### **4.2 Atenção Conjunta**

A atenção conjunta é a capacidade do ser humano em compartilhar atentivamente um ponto de referência com outra pessoa (Mundy, Novotny, Swain-Lerro, McIntyre, Zajic, & Oswald, 2017). Os comportamentos tipicamente relacionados à atenção conjunta são: apontar (*pointing*) para o objeto em foco com a intenção de compartilhar um interesse comum; a demonstração/ ato de mostrar (*showing*) quando o objeto está nas mãos, ou seja, levantar o objeto em direção à outra pessoa para compartilhar um interesse comum; e o olhar alternado (*coordinated looking*) entre o objeto de interesse e o olhar de outra pessoa com quem se deseja compartilhar um interesse comum.

Gredebäck, Fikke e Melinder (2010) apontam que a habilidade de seguir o olhar de outra pessoa surge no bebê no primeiro ano de vida, mais especificamente entre 2 e 4 meses de idade, estabilizando-se entre 6 e 8 meses, sendo uma habilidade fundamental para

a atenção conjunta. No TEA há um déficit significativo nessa habilidade caracterizada pela dificuldade em sustentar o olhar nos olhos de outra pessoa e segui-lo, o que, por consequência, diminui o foco de atenção na região da face. Isso, por sua vez, reflete uma diminuição no engajamento social. Tipicamente as crianças com TEA mantêm o olhar nos olhos de um parceiro social por um tempo significativamente menor quando comparadas a crianças com desenvolvimento típico (Vivanti, Fanning, Hocking, Sievers, & Dissanayake, 2017).

Atividades que exigem atenção conjunta resultam em padrões de ativação típicas em regiões cerebrais relacionadas ao chamado “cérebro-social”. Quanto mais afetado é um indivíduo pelo transtorno do autismo, maiores são os déficits na comunicação social e maior é a redução da ativação de regiões frontais do cérebro relacionadas a interação social (Oberwelland, Shilbach, Barisic, Krall, Vogeley, Fink, Herpetz-Dahlmann, Konrad, & Shult-Rüther, 2017). Nesse sentido, a atenção conjunta é uma habilidade bastante desenvolvida na espécie humana e está embasada em outras importantes habilidades cognitivas como a linguagem, a capacidade de aprendizagem e abstração e as competências sociais (Mundy & Newell, 2007). A criança, ainda na primeira infância, explora o mundo e aprende sobre ele em grande parte devido a observação da ação dos seus parceiros sociais e seguindo os olhares e gestos de seus pais ou cuidadores. Mostrar um brinquedo, apontar para um local específico, olhar de forma alternada entre o bebê e o objeto de interesse compartilhado são exemplos cotidianos da relação cuidador-bebê e do desenvolvimento da atenção conjunta. Dessa forma, a auto-organização do processamento da informação social em situações que precedem a aprendizagem social estruturada, é também um importante papel desempenhado pela atenção conjunta (Mundy & Newell, 2007).

Outro aspecto que merece destaque está relacionado ao prejuízo significativo no processamento de informação em indivíduos com TEA. Mundy, Kim, McIntyre, Lerro e Jarrold (2016) sugerem que todo tipo de atenção está intrinsecamente associado ao processamento da informação, e este, por sua vez, às tarefas de atenção conjunta. Ou seja, a atenção conjunta que, em crianças com TEA possui déficits significativos, acaba por eliciar níveis atípicos de processamento de informação, podendo ser considerado uma característica clínica específica dessa condição na infância.

A atenção conjunta é frequentemente avaliada através de duas classificações. Uma conhecida como *Responding to Joint Attention (RJA)* que é a capacidade de seguir a direção do olhar ou do gesto de apontar proveniente de outra pessoa. E uma segunda chamada de *Initiating Joint Attention (IJA)* que é a habilidade de, a partir de olhares ou gestos próprios, direcionar a atenção de alguém para aquilo que se quer compartilhar (Mundy et al., 2017). Estudos clínicos mostraram que em casos de autismo, os prejuízos são mais expressivos na IJA do que na RJA, o que sugere um desinteresse social em compartilhar coisas, experiências e informações com outras pessoas (Mundy & Newell, 2007).

Pickard e Ingersoll (2015) avaliaram as relações de RJA e IJA com outras habilidades em crianças. Foi percebido que existe relação das diferentes formas de atenção conjunta com as medidas de linguagem e imitação. Mais especificamente, a parte da IJA que envolve os comportamentos de mostrar e apontar (*IJA-high level*) e RJA foram significativamente associadas com medidas de imitação e linguagem, sendo a RJA mais fortemente associada a essas habilidades. Gulsrud, Helleman, Freeman e Kasari (2014) também observaram parte dessa relação ao avaliar a trajetória de desenvolvimento da atenção conjunta. Esse estudo sugere que o comportamento de apontar para compartilhar a atenção exibe uma diminuição importante por volta dos 5 anos de idade. A hipótese

explicativa para esse resultado baseia-se na lógica de que ao adquirir formas cada vez mais sofisticadas de se comunicar como a linguagem verbal, é diminuída a necessidade de gestos como o apontar. No entanto, o comportamento de apontar ainda continua sendo muito importante nos anos pré-escolares para o posterior desenvolvimento da linguagem.

Adicionalmente, Pickard e Ingersoll (2015) perceberam que *IJA-high level* e *IJA-low level* (comportamentos como olhar coordenado dividido entre o objeto e a pessoa) são conjuntos distintos e minimamente correlacionadas, associando-se de formas diferentes às habilidades de comunicação. Por exemplo, *IJA-high level* parece refletir melhor a motivação social. Assim sendo, as intervenções terapêuticas também tomam caminhos diferentes: a *IJA-low level* exige intervenções incluindo brincadeiras simbólicas e imitações; já a *IJA-high level* demanda intervenções cujo objetivo é desenvolver habilidades de iniciar a atenção conjunta através de comportamentos como apontar e mostrar um ponto de interesse a ser compartilhado.

### **4.3 Atenção Visual**

A atenção visual desempenha um papel importante no nosso funcionamento social, inclusive mediando a atenção conjunta. Assim, a atenção visual é uma habilidade cognitiva fundamental e, caso ocorra algum déficit nessa função, um impacto negativo no desenvolvimento cognitivo, incluindo a cognição social, é esperado. No TEA, um aspecto da atenção visual é de particular relevância: a mudança no processo voluntário da atenção. A mudança voluntária da atenção inclui orientação espacial endógena, que diz respeito a orientação da atenção a partir de diretrizes internas do indivíduo, e o ajustamento do foco atencional, como um holofote que é direcionado para determinado local, pessoa ou estímulo em detrimento do processamento de outros estímulos irrelevantes (Richard & Lajiness-O'Neil, 2015). Assim, prejuízos na atenção visual produzirão efeitos na percepção e na

memória, podendo resultar, no caso do TEA, em um prejuízo significativo na interação social (Murphy et al., 2017). Richard e Lajiness-O'Neill (2015) apontaram que em relação a orientação endógena da atenção os participantes de um grupo TEA apresentaram tempos de reação significativamente mais lentos na execução de tarefas de detecção e identificação quando comparados a um grupo controle. Sasson e Touchstone (2014) demonstraram que crianças pré-escolares com TEA possuem um padrão distinto de atenção social. Ao serem exibidas figuras sociais e não sociais, isto é, figuras de rostos neutros e expressando emoções básicas, e figuras de objetos, as crianças com TEA apresentaram uma significativa redução no tempo de fixação do olhar na região da face, especialmente quando o objeto mostrado simultaneamente era de interesse circunscrito. Sabe-se que crianças com TEA possuem maior interesse e fixação por determinados objetos como blocos, veículos, trens e aviões. Além disso, quando se compara um grupo de desenvolvimento típico (DT) com um grupo TEA, as crianças dentro do espectro do autismo apresentam uma latência maior para primeiramente fixar o olhar na região facial quando a mesma era acompanhada de um objeto de interesse circunscrito. Isso sugere que as crianças com TEA levaram um tempo maior para conseguir direcionar a atenção visual para as figuras de pessoas, sugerindo certa preferência por estímulos não sociais. Vivanti, et al. (2017) também encontraram resultados semelhantes em relação à preferência das crianças com TEA por estímulos não sociais em detrimento dos sociais.

Um estudo desenvolvido por Murphy et al. (2017) vai ao encontro de parte dos achados de Vivanti et al. (2017). Apesar de comportamentalmente o grupo TEA desse estudo ter apresentado desempenho semelhante ao grupo controle na orientação da atenção aos estímulos não sociais, foi observado uma diferenciação na extensão do engajamento das ativações neurais em múltiplas regiões envolvidas na orientação da atenção visuoespacial. Na apresentação de estímulos sem conteúdo afetivo ou social houve hiper-

responsividade das regiões da rede atenta, especialmente ventral e dorsal. Isso sugere que as crianças com TEA tendem a engajar mais a rede atenta para estímulos considerados neutros. Nesse sentido, a pesquisa mostrou que as regiões envolvidas no processamento de atenção e saliência foram engajadas por estímulos qualitativamente diferentes no grupo controle e no grupo do espectro do autismo. Enquanto o grupo controle respondia significativamente mais a estímulos salientes e marcantes, o grupo TEA apresentou as regiões cerebrais mais ativadas por estímulos neutros (Murphy et al., 2017).

Por outro lado, Chien, Gau, Shang, Chiu, Tsai e Wu (2015) não encontraram diferenças significativas em tarefas que exigiam atenção visual entre o grupo controle e o grupo TEA. Esse estudo sugere que após a seleção da subamostra de participantes com QI superior, as diferenças existentes não são significativas. Os autores concluíram que os achados inconsistentes dentre os variados estudos podem ser explicados pela escolha dos testes e das tarefas, por exemplo, pelo grau de dependência do teste em relação à habilidade verbal, ou então pelos efeitos de idade ou QI. Amso, Haas, Tnebaum, Markant e Sheinkopf (2014) sustentam a ideia que as crianças com TEA possuem um aumento na confiança nas estratégias de atenção bottom-up, ou seja, centradas nas características dos objetos, e que isso pode ter efeitos negativos no desenvolvimento social e da linguagem.

#### **4.3.1 Atenção visual à região facial e olhos**

Uma característica da cognição social que é desenvolvida precocemente na infância é a capacidade de orientação visual direcionada para os olhos das outras pessoas (Groom, Kochhar, Hamilton, Liddle, Simeou, & Hollis, 2017). A diminuição desse tipo de atenção é um sintoma bastante típico do TEA (Moriuchi, Klin, & Jones, 2017). Alguns estudos relatam uma alteração da atenção visual direcionada aos olhos e região facial de outras

peessoas (Moriuchi et al., 2017; Groom et al., 2017; Gillespie-Smith, Doherty-Sneddon, Hancock, & Riby, 2014).

Existem duas hipóteses que buscam explicar essa diminuição pela procurar do olhar: a aversão ao olhar e a indiferença ao olhar. A hipótese da aversão ao olhar preconiza que as crianças com TEA percebem os olhos com valência afetiva negativa e, por isso, desviam o olhar dos olhos das outras pessoas propositalmente, ou seja, através de evitação ativa. Por outro lado, a hipótese da indiferença ao olhar afirma que as crianças com TEA não percebem os olhos como um indicativo importante de engajamento social adaptativo, ou seja, são menos sensíveis aos signos e sugestões sociais e, por isso, tendem a olhar menos para essa região da face. A distinção entre essas duas hipóteses é crucial, afinal apresentam mecanismos distintos para explicar o transtorno e, por consequência, indicam intervenções terapêuticas distintas (Moriuchi et al., 2017).

Moriuchi et al. (2017) avaliaram a manutenção e o desvio do olhar em crianças com TEA, em relação ao direcionamento da atenção para os olhos dos outros por meio de sugestão explícita ou implícita. O resultado desse estudo sugere que o grupo TEA geralmente olha menos para os olhos, mas quando a atenção visual das crianças é direcionada através de dicas diretas e explícitas não houve diferença significativa na frequência desse comportamento entre o grupo de desenvolvimento típico e o TEA. Os autores sugerem que a sugestão explícita teve maior impacto nas crianças com TEA quando comparadas as crianças com desenvolvimento típico. Quando apresentada a sugestão implícita para os olhos das pessoas que apareciam em um vídeo, não foi evidenciado uma frequência maior de desvio do olhar entre o grupo TEA e controle. Isso sugere que, ao contrário da hipótese da aversão ao olhar, as crianças com TEA não evitam ativamente os olhos das outras pessoas, indicando baixa sensibilidade para os indícios sociais com sensibilidade intacta para os estímulos não sociais.

Em relação à atenção visual voltada para a região dos olhos e boca na presença de faces familiares e não familiares, os resultados encontrados por Gillespie-Smith et al. (2014) mostraram que todas as crianças (com TEA e com desenvolvimento típico) mantinham o olhar fixado por mais tempo nos olhos do que na região da boca. Os autores sugerem que esse dado vai ao encontro da ideia que a informação proveniente da região dos olhos é um importante recurso social durante as interações, independentemente da condição clínica. Além disso, o nível de funcionamento social dos participantes foi significativamente correlacionado com o tempo dedicado à fixação do olhar na área dos olhos na face observada. Isto sugere que as crianças com alto funcionamento nas habilidades sociais permaneciam mais tempo com a atenção fixada nos olhos das figuras apresentadas.

## **5. Considerações Finais**

Em suma, os estudos analisados apontam déficits importantes nos processos atentos em crianças e adolescentes com TEA. Os componentes de orientação e de execução da atenção apresentam prejuízos que podem influenciar no tempo de mudança do foco atencional e no processamento de determinadas informações para atingir objetivos. Além disso, a atenção conjunta em crianças e adolescentes com TEA apresenta aspectos diferentes se comparada aos grupos controle. Os estudos mostram que em casos de autismo, os prejuízos são maiores na *IJA* do que na *RJA*, afetando o desenvolvimento da interação social, da linguagem e da aprendizagem. Em relação à atenção visual, os estudos apontam que crianças e adolescentes com TEA tem preferência por estímulos não sociais, maior latência para fixar a atenção visual em regiões faciais e apresentam uma dificuldade na manutenção do olhar para os olhos de figuras faciais.

## Referências

- American Psychiatric Association (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Porto Alegre: Artmed.
- Amso, D., & Scerif, G. (2015). The attentive brain: insights from developmental cognitive neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, *16*(10), 606.
- Amso, D., Haas, S., Tenenbaum, E., Markant, J., & Sheinkopf, S. J. (2014). Bottom-up attention orienting in young children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, *44*(3), 664-673.
- Centers for Disease Control and Prevention (2018). *Data & Statistics*. Retrieved from <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>
- Chevallier, C., Parish-Morris, J., McVey, A., Rump, K., Sasson, N., Herrington, J., & Schultz, R. (2015). Measuring social attention and motivation in autism spectrum disorder using eye-tracking: stimulus type matters. *Autism Research*, *8*, 620-628.
- Chien, Y., Gau, S., Shang, C., Chiu, Y., Tsai, W., & Wu, Y. (2015). Visual memory and sustained attention impairment in youths with autism spectrum disorders. *Psychological Medicine*, *45*, 2263-2273.
- Craig, F., Margari, F., Legrottaglie, A. R., Palumbi, R., De Giambattista, C., & Margari, L. (2016). A review of executive function deficits in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric disease and treatment*, *12*, 1191-1202.
- Czermainski, F. R., Bosa, C. A., Salles, J. F. (2013). Funções executivas em crianças e adolescentes com transtorno do espectro do autismo: uma revisão. *Psico*, *44*(4), 518-525.
- Gadia, C. (2006). Aprendizagem e autismo. ROTTA, NT; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. dos S. *Transtornos da Aprendizagem Abordagem Neurobiológica e Multidisciplinar*. Porto Alegre: Artmed, 423-433.
- Geschwind, D. H. (2009). Advances in autism. *Annual review of medicine*, *60*, 367-380.
- Gillespie-Smith, K., Doherty-Sneddon, G., Hancock, P., & Riby, D. (2014). That looks familiar: attention allocation to familiar and unfamiliar faces in children with autism spectrum disorder. *Cognitive Neuropsychiatry*, *19*(6), 554-569.
- Gredebäck, G., Fikke, L., & Melinder, A. (2010). The development of joint visual attention: a longitudinal study of gaze following during interactions with mothers and strangers. *Developmental science*, *13*(6), 839-848.
- Groom, M., Kochhar, P., Hamilton, A., Liddle, E., Simeou, M., & Hollis, C. (2017). Atypical Processing of gaze cues and faces explains comorbidity between autism spectrum disorder (ASD) and attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Autism and Developmental Disorders*, *47*, 1496-1509.

- Gulsrud, A. C., Helleman, G. S., Freeman, S. F., & Kasari, C. (2014). Two to ten years: Developmental trajectories of joint attention in children with ASD who received targeted social communication interventions. *Autism Research, 7*(2), 207-215.
- Itti, L., & Koch, C. (2001). Computational modeling of visual attention. *Nature Reviews of Neuroscience, 2*, 194-203.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous child, 2*(3), 217-250.
- Keehn, B., Nair, A., Lincoln, A., Townsend, J., & Müller, R. (2016). Under-reactive but easily distracted: an fMRI investigation of attentional capture in autism spectrum disorder. *Developmental Cognitive Neuroscience, 17*, 46-56.
- Macizo, P., Soriano, M. F., Paredes, N. (2016). Phonological and visuospatial working memory in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 46*(9), 2956-2967.
- Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., & Altman D. (2015). Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiologia e Serviços de Saúde, 24*(2), 335-342.
- Moriuchi, J., Klin, A., & Jones, W. (2017). Mechanism of diminished attention to eyes in autism. *American Journal of Psychiatry, 174*(1), 26-35.
- Mundy, P., & Newell, L. (2007). Attention, joint attention, and social cognition. *Current Directions in Psychological Science, 16*, 269-274.
- Mundy, P., Block, J., Delgado, C., Pomares, Y., Hecke, A., & Parlade, M. (2007). Individual differences and the development of joint attention in infancy. *Child Development, 78*(3), 938-954.
- Mundy, P., Kim, K., McIntyre, N., Lerro, L., & Jarrod, W. (2016). Brief report: Joint attention and information processing in children with higher functioning autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders, 46*(7), 2555-2560.
- Mundy, P., Novotny, S., Swain-Lerro, L., McIntyre, N., Zajic, M., & Oswald, T. (2017). Joint-Attention and the social phenotype of school-aged children with ASD. *Autism and Developmental Disorders, 47*, 1423-1435.
- Mundy, P., Sigman, M., & Kasari, C. (1994). Joint attention, developmental level, and symptom presentation in autism. *Development and Psychopathology, 6*, 389-401.
- Murphy, E. R., Norr, M., Strang, J. F., Kenworthy, L., Gaillard, W. D., & Vaidya, C. J. (2017). Neural basis of visual attentional orienting in childhood autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders, 47*(1), 58-67.
- Mutreja, R., Craig, C., & O'Boyle, M. (2016). Attentional network deficits in children with autism spectrum disorder. *Developmental Neurorehabilitation, 19*(6), 389-397.

- Oberwelland, E., Schilbach, L., Barisic, I., Krall, S. C., Vogeley, K., Fink, G. R., ... & Schulte-Rüther, M. (2017). Young adolescents with autism show abnormal joint attention network: A gaze contingent fMRI study. *NeuroImage: Clinical*, *14*, 112-121.
- Odriozola, P., Uddin, L., Lynch, C., Kochalka, L., Chen, T., & Menon, V. (2016). Insula response and connectivity during social and non-social attention in children with autism. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *11*, 433-444.
- Petersen, S., & Posner, M. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual review of neuroscience*, *35*, 73-89.
- Pickard, K. E., & Ingersoll, B. R. (2015). Brief report: High and low level initiations of joint attention, and response to joint attention: Differential relationships with language and imitation. *Journal of autism and developmental disorders*, *45*(1), 262-268.
- Portolese, J., Bordini, D., Lowenthal, R., Zachi, E. C., Paula, C. S. (2017). Mapeamento dos serviços que prestam atendimento a pessoas com Transtorno do Espectro autista no Brasil. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*, *17*(2), 79-91.
- Posner, M., Peterson, S. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, *13*, 25-42.
- Richard, A. E., & Lajiness-O'Neill, R. (2015). Visual attention shifting in autism spectrum disorders. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, *37*(7), 671-687.
- Sasson, N. J., & Touchstone, E. W. (2014). Visual attention to competing social and object images by preschool children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, *44*(3), 584-592.
- Vivanti, G., Fanning, P. A., Hocking, D. R., Sievers, S., & Dissanayake, C. (2017). Social attention, joint attention and sustained attention in autism Spectrum disorder and Williams syndrome: convergences and divergences. *Journal of autism and developmental disorders*, *47*(6), 1866-1877.
- Volkmar, F., Chawarska, K., Klin, A. (2005). Autism in infancy and early childhood. *Annual Review of Psychology*, *56*, 315-336.