

O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: DAS BASES BIOLÓGICAS AO ATENDIMENTO INDIVIDUALIZADO

Valerie Sarpedonti¹
Elen Regina Silva de Souza²
Bruna Cristina Barros Diniz³

RESUMO

A inclusão digna de pessoas com deficiência (PcD), com a garantia dos direitos previstos em lei, é um desafio global. Embora os avanços tecnológicos da década de 1990 tenham orientado políticas para um tratamento equitativo, o sucesso da inclusão depende fundamentalmente da percepção social sobre a neurodiversidade. A divulgação de informações sobre as deficiências e a conscientização pública são cruciais para combater o preconceito. O presente artigo tem como objetivo oferecer uma visão abrangente e interdisciplinar do Transtorno do Espectro Autista (TEA), com base nos pilares científicos, político-sociais e educacionais que sustentam o processo de inclusão. Após uma breve apresentação do conceito de deficiência, diversos aspectos do neurodesenvolvimento são relacionados à sintomatologia do autismo, com destaque para aspectos genéticos e epigenéticos. O projeto de pesquisa-extensão apresentado em seguida foi conduzido em um centro comunitário da cidade de Belém (PA) e utilizou uma abordagem baseada na Análise do Comportamento Aplicada. Foi elaborado um plano de atendimento individualizado para atender às necessidades de um jovem de 12 anos, com TEA nível 2 de suporte, tendo como ponto de partida seu *videogame* predileto. O uso de reforços positivos, a elaboração de metas em conjunto com o jovem e a criação de laços amistosos se mostraram ferramentas valiosas para a melhoria do comportamento-alvo do jovem.

Palavras-chave: Análise do comportamento aplicada; Neurodesenvolvimento; Inclusão social; Videogame.

AUTISM SPECTRUM DISORDER: FROM BIOLOGICAL UNDERSTANDING TO INDIVIDUALIZED EDUCATION PROGRAM

ABSTRACT

The inclusion of people with disabilities, in such a way to respect their dignity and rights granted by law, is a global challenge. Although the technological advances of the 1990s have guided policies towards equitable treatment, the success of inclusion fundamentally depends on social perception of neurodiversity. Disseminating information about disabilities and raising public awareness are crucial to combating prejudice. This article aims to offer a comprehensive and interdisciplinary view of Autism Spectrum Disorder (ASD), based on the scientific, socio-political, and educational pillars that support the inclusion process. After a brief presentation of the concept of disability, several aspects of neurodevelopment are related to the symptomatology of autism, with emphasis on genetic and epigenetic aspects. The research-extension project presented below was conducted in a community center in the city of Belém (PA) and used an approach based on Applied Behavior Analysis. An individualized intervention plan was developed to meet the needs of a 12-year-old with level 2 autism spectrum disorder, starting with his favorite video game. The use of positive reinforcement, the development of goals together with the young person, and the creation of friendly bonds proved to be valuable tools for improving the young person's target behavior.

Keywords: Applied behavior analysis; Neurodevelopment; Individualized education plan; Videogame.

Recebido em 03 de fevereiro de 2026. Aprovado em 25 de abril de 2026

¹ Professora da UFPA-Belém. Possui graduação em Fisiologia Animal (Universidade de Toulouse III, França), mestrado em Ciências Naturais (Universidade de Toulouse III, França) e PhD pela Universidade Malaya (Malásia). valerie@ufpa.br

² elensouza812@gmail.com

³ Licenciatura de Ciências Biológicas. brunacristinabarrosdiniz@gmail.com

INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório mais recente do Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC, 2025), aproximadamente uma em cada 31 crianças entre quatro e oito anos de idade recebeu o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este aumento significativo, que contrasta com a prevalência de uma em 150 registrada entre 2000-2002, deve-se, essencialmente, a um tripé formado pelos pilares científico, governamental e social. O presente artigo, após uma breve contextualização da evolução dos conceitos de deficiência e autismo ao longo da história, discutirá a relevância de cada um desses componentes. A ênfase recairá sobre os principais aspectos biológicos do TEA, com o objetivo de desmistificar o autismo e, por conseguinte, favorecer o processo de acolhimento e inclusão das pessoas no espectro. Esta fundamentação teórica será complementada pela apresentação de um projeto de pesquisa-ação qualitativo, conduzido com um adolescente com TEA nível 2. A metodologia adotada e os resultados obtidos serão discutidos à luz da etiologia do transtorno.

Conceitos de deficiência e autismo ao longo dos anos

O conceito de deficiência seguiu vários rumos ao longo da história. Inicialmente consideradas como aberrações ou castigos divinos, as pessoas com deficiência (PcD) geravam medo, aversão, sendo sacrificadas ou marginalizadas (Cassiano; Bressan, 2017). Esse olhar estigmatizante predominou até a Idade Moderna (1453-1789), período em que as PcD ganharam maior visibilidade e a questão da deficiência começou a ser percebida como uma responsabilidade social. As descobertas tecnológicas e os avanços médicos subsequentes culminaram na formulação do *Modelo Biomédico*, que postulava a deficiência como resultado de disfunções biológicas ou lesões corporais (Foresti; Bousfield, 2022). Mais tarde, essa perspectiva foi complementada pela Teoria da Compensação, desenvolvida por psicólogos como W. Stern, A. Adler e L. Vygotsky. Segundo essa teoria, a deficiência desencadeia mecanismos naturais de superação, pelos quais o organismo tentaria compensar a função biológica comprometida. É importante notar que, para esses autores, tais mecanismos não seriam intrínsecos ao indivíduo, mas sim provocados pelo sentimento de "menos-valia" (inferioridade) resultante do desprezo social em relação às pessoas com deficiência (Cunha; Ayres; Moraes, 2010). Essa abordagem psicossocial, aliada a diversos movimentos sociais que criticavam o modelo médico e a opressão social, foi fundamental para a formulação do *Modelo Social* da Deficiência em 1966 (Foresti; Bousfield, 2022).

O entendimento da deficiência, especialmente dos transtornos mentais, avançou significativamente na década de 1990 com o advento de tecnologias como a ressonância magnética funcional (fMRI). Tais inovações permitiram o estudo do funcionamento do encéfalo *in vivo*, possibilitando identificar áreas cerebrais envolvidas no planejamento e execução de ações, a comunicação entre elas nos processos de aprendizagem e a evolução estrutural do encéfalo ao longo da vida (Mourão Júnior, 2020). Esse novo conhecimento teve vastas implicações, não apenas na medicina e nos cuidados, mas também nos âmbitos social e educacional, consolidando, com o tempo, a visão do indivíduo como um ser *biopsicossocial*.

O transtorno do espectro autista é um exemplo de condição mental que passou por várias revisões desde que a palavra "autismo" foi utilizada no início dos anos 1900 para designar o afastamento do mundo exterior manifestado por adultos com

esquizofrenia. A relação entre esses dois termos foi explicitada nas primeiras (1952) e segundas (1968) edições do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), em que o autismo foi apresentado como uma "reação esquizofrênica de tipo infantil" (DSM-1) e, posteriormente, como "esquizofrenia de tipo infantil" (DSM-2). Esse entendimento, no entanto, foi rejeitado pelo cientista Leo Kanner, que defendia a ideia de que o autismo era um transtorno específico, distinto da esquizofrenia. Em 1978, o Dr. Michael Rutter o classificou como um distúrbio do desenvolvimento cognitivo com base em quatro critérios: atrasos e desvios sociais, problemas de comunicação, comportamentos incomuns e início antes dos 30 meses de idade. Essa visão foi incorporada à terceira versão do DSM, publicada em 1980, e posteriormente à versão revisada do manual (1987), na qual o "Transtorno autista" foi inserido na categoria dos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento. Sete anos depois, em 1994, o DSM-4 adicionou uma nova condição caracterizada por interesses intensos e incomuns, originalidade de pensamento, pobreza de comunicação não verbal e falta de coordenação motora. Esse quadro foi denominado Síndrome de Asperger ou Autismo de Alto Funcionamento, em oposição ao autismo descrito por Kanner. No entanto, apesar de a maioria das pessoas com a síndrome ter um intelecto preservado, as manifestações do quadro de Asperger revelaram-se similares às do autismo infantil. Assim, partindo do pressuposto de que essas condições têm origens comuns, elas foram agrupadas no DSM-5 (APA, 2023) para formar a categoria Transtorno do Espectro Autista (TEA). Outras condições, como a síndrome de Rett, o autismo atípico e os transtornos desintegrativos da infância, também foram incluídas no espectro (Fernandes; Tomazelli; Girianelli, 2020).

O transtorno do espectro autista: conhecimentos científicos atuais

O TEA, assim como o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), o Transtorno do Desenvolvimento Intelectual (TDI), os Transtornos de Comunicação, os Transtornos Específicos de Aprendizagem e os Transtornos Motores, pertence à categoria dos Transtornos do Neurodesenvolvimento (APA, 2023) e é decorrente de um desenvolvimento atípico do encéfalo durante a gestação e os primeiros anos de vida. No entanto, os processos ontogênicos e as áreas encefálicas acometidas podem variar entre os indivíduos, resultando em uma ampla variedade de manifestações autistas, como sugerido pelo termo "espectro" autista.

O córtex cerebral, camada externa dos hemisférios cerebrais, é composto principalmente pelos corpos celulares dos neurônios, que formam a massa cinzenta. Em oposição a ela, está a massa branca, que se destaca na parte mais profunda do cérebro e deve seu nome à bainha de mielina, de cor branca, que protege os axônios. A proliferação das células neurais e a formação do córtex correspondem à neurogênese. Esse processo ocorre na sub placa cortical, onde as células se multiplicam durante as primeiras semanas da gestação e, depois, migram radialmente para formar as micro colunas e as camadas corticais. Ao mesmo tempo, outras células neurais se deslocam tangencialmente em direção às áreas GABAérgicas. Por volta do quarto mês de gestação, os neurônios se diferenciam em diferentes subtipos. Se esses processos ocorrerem de forma atípica, o bebê nascerá com quantidade e/ou distribuição anormais de células neurais no encéfalo, o que pode levar à manifestação de comportamentos inusitados e prejuízos em diferentes funções neurológicas já associadas ao TEA (Pan; Wu; Yuan, 2019; Laurentino; Boxwell, 2022).

A sinaptogênese, por sua vez, refere-se à criação de redes pelas quais o impulso nervoso passa de um neurônio para outro por meio da liberação de

neurotransmissores ou da formação de junções comunicantes. Falhas na produção desses mensageiros químicos ou nos diversos canais iônicos e receptores envolvidos na circulação de cargas elétricas podem gerar uma inibição ou estimulação exacerbada em algumas áreas cerebrais, alterando o potencial de ação que circula na rede neural (Bezerra *et al.*, 2023). Um desequilíbrio na relação entre os neurotransmissores excitatórios (essencialmente o glutamato) e os inibitórios (GABA) é considerado uma das possíveis causas do TEA (Hollestein *et al.*, 2023).

A formação das sinapses e, portanto, das redes neurais, é um processo plástico e dinâmico decorrente das experiências sensoriais às quais o indivíduo está exposto. Ela ocorre durante toda a vida, embora existam janelas de tempo na infância e na adolescência nas quais essa reestruturação cerebral é mais fácil (SAKAI, 2020). Durante o processo de aprendizagem, a repetição de estímulos permite a consolidação da rede neural, favorecendo a formação de memórias, o desenvolvimento do potencial cognitivo e a velocidade de processamento da informação. Por outro lado, a falta de uso do circuito neural leva à eliminação de sinapses, e os neurônios assim liberados podem integrar e reforçar outros circuitos neuronais mais solicitados. Se essa poda neural não acontecer, a criança não só terá dificuldade para adquirir novos conhecimentos, como também poderá perder habilidades já adquiridas. Nesse caso, trata-se de autismo do tipo regressivo (Anthes, 2014).

A integridade das redes neuronais está diretamente ligada a um grande grupo de células conhecidas como células da glia, ou neuroglia, que incluem a glia radial, a micróglia e a macroglia (Gomes; Tortelli; Diniz, 2023). A glia radial corresponde às células progenitoras neurais, responsáveis por controlar os processos de neurogênese, migração e diferenciação das células neurais mencionados acima (Falcone *et al.*, 2021). A micróglia, por sua vez, protege o sistema nervoso central contra agressões externas e elimina células mortas ou defeituosas, pois os glóbulos brancos não conseguem atravessar a barreira hematoencefálica. Quando defeituosa, a micróglia deixa de suprimir as sinapses desnecessárias, dificultando o processo de poda neural. Ela também pode fagocitar neurônios saudáveis e afetar vários processos fisiológicos por meio da liberação de grandes quantidades de citocinas, proteínas que modulam respostas imunes e inflamatórias, já associadas ao TEA (Luo; Wang, 2024). A macroglia, por sua vez, é composta por quatro tipos de células: os astrócitos, os oligodendrócitos, as células endoteliais e as células de Schwann, sendo estas últimas encontradas apenas no sistema nervoso periférico. Os astrócitos, também conhecidos como astroglia, desempenham vários papéis fundamentais. Eles participam, por exemplo, da formação da barreira hematoencefálica, que conecta os vasos sanguíneos aos neurônios, e sustentam as células nervosas por meio da metabolização da glicose em lactato. A astroglia também controla a homeostase nas sinapses por meio da captação de íons de potássio e participa da modulação das sinapses tripartites, que favorecem a estimulação cerebral ao aumentarem o número de sinapses glutamatérgicas. Vários estudos já demonstraram que alterações na quantidade ou na funcionalidade desse grupo celular podem levar à manifestação de quadros autistas (Vakilzadeh; Martinez-Cerdeño, 2023). Os oligodendrócitos são as células responsáveis pela produção da bainha de mielina no sistema nervoso central. Alterações na espessura e na integridade da bainha em áreas específicas do encéfalo também estão relacionadas aos sintomas do autismo (Elçi, Usta e Karabekiroğlu, 2023). As células endoteliais, que revestem as paredes dos ventrículos cerebrais, não foram associadas ao TEA até hoje.

Localizado na parte inferior do cérebro, o cerebelo é formado por três camadas corticais compostas por neurônios excitatórios e/ou inibitórios, sendo as células de Purkinje os principais neurônios das vias inibitórias cerebelares. Embora inicialmente associado à coordenação de movimentos voluntários, ao equilíbrio, à adaptação dos movimentos em função dos estímulos sensoriais, à postura e ao tônus muscular, pesquisas mais recentes mostraram que o cerebelo também apresenta conexões com o sistema límbico, estando relacionado a uma variedade de funções cognitivas e emocionais (Mapelli *et al.*, 2022). Assim como no córtex cerebral, erros nos processos de migração e diferenciação das células neuronais no cerebelo podem desencadear diversos transtornos mentais e déficits cognitivos, como o TEA (Heijden; Gill; Sillitoe, 2021).

O sistema límbico é localizado na parte mais profunda do cérebro. Também conhecido como sistema das emoções, ele é formado por várias estruturas que estão envolvidas na formação de memórias de longo prazo, no processo de aprendizagem, na motivação e na percepção e expressão das emoções. Alterações fisiológicas e estruturais de seus componentes foram amplamente estudadas e frequentemente relacionadas à sintomatologia do autismo. A amígdala, por exemplo, é formada por um aglomerado de neurônios envolvidos nas respostas inconscientes do indivíduo a situações de susto ou risco. Quando apresenta lesões estruturais, o indivíduo não responde a essas situações com comportamentos de fuga ou de ataque, como esperado, colocando-se em situação de perigo (Dziobek *et al.*, 2006). A amígdala também está relacionada ao armazenamento de memórias afetivas, ao reconhecimento de expressões faciais e ao sistema de recompensa e motivação. Todas essas funções são frequentemente prejudicadas em pessoas com autismo (Esperidion-Antonio *et al.*, 2006). O hipocampo, que também pertence ao sistema límbico, é responsável pela construção de memórias de longo prazo e, portanto, possui um papel fundamental no processo de aprendizagem. Alterações em sua funcionalidade implicam dificuldade para resgatar memórias e incorporar novas experiências, o que seria a base da inflexibilidade cognitiva, dos interesses restritos e dos comportamentos repetitivos apresentados por pessoas com autismo (Hashimoto *et al.*, 2021). É importante destacar que esses mesmos sintomas também estão relacionados a baixos níveis de ocitocina, um peptídeo produzido pelo hipotálamo que atua como hormônio e neurotransmissor (John; Jaeggi, 2021). A dopamina, por sua vez, é um neurotransmissor associado ao sentimento de felicidade e à motivação. Ela é produzida na base do cérebro e circula no encéfalo por meio de quatro vias de transmissão conhecidas como vias dopaminérgicas nigro-estriada, tuberoinfundibular, mesocortical e mesolímbica. Enquanto a primeira e a segunda via são essencialmente envolvidas, respectivamente, no controle dos movimentos motores automáticos e na modulação das atividades hipofisárias, as duas outras vias estão estreitamente associadas à sintomatologia do autismo por meio da estimulação dos centros associados ao prazer, à motivação e à gratificação, localizados no sistema límbico e no córtex pré-frontal. Desse modo, níveis anormalmente baixos de dopamina poderiam explicar a inexpressividade do sujeito diante de um elogio, uma recompensa ou um momento supostamente agradável (Pavál; Miclutia, 2021).

Várias outras áreas dos lobos corticais também foram ligadas ao TEA. Dessas, merece destaque o sulco temporal superior, localizado no lobo temporal. Quando apresenta baixa atividade cerebral, ele pode fazer com que o indivíduo demore para entender e responder adequadamente a movimentos corporais ou sinais com significados sociais (Zilbovicius; Meresse; Boddaert, 2006). Mais recentemente, estudos revelaram o envolvimento de grupos neuronais no processo de imitação.

Localizados nas áreas 45, 40 e 21 do córtex de Brodmann, esses neurônios, chamados de "neurônios-espelho", são ativados quando um indivíduo observa outro da mesma espécie realizando movimentos com as mãos ou a boca. Foi proposto que as dificuldades de aprendizagem e/ou de reprodução de expressões faciais enfrentadas por pessoas com TEA poderiam ser decorrentes de anomalias nesses neurônios (Zhao *et al.*, 2023).

O bom andamento do neurodesenvolvimento e, portanto, dos processos descritos acima, está sob controle genético e depende da integridade do DNA. Até o momento, cerca de mil mutações foram potencialmente correlacionadas à sintomatologia do TEA, das quais aproximadamente cem são consideradas de alto risco. É importante destacar que, na grande maioria dos casos, o TEA é resultado da mutação de um conjunto de genes. Essas mutações podem ser herdadas ou de variante *de novo*, termo usado para se referir a erros genéticos que ocorrem durante a maturação dos gametas dos pais biológicos ou no DNA do embrião/feto. A quantidade de genes afetados e o tipo de alteração genética variam de um indivíduo para outro; essa aleatoriedade é responsável pela grande heterogeneidade fenotípica observada no espectro (Oliveira *et al.*, 2021). Além dos erros genéticos, o TEA também está associado a alterações epigenéticas. Nesse caso, a produção proteica é alterada por eventos que ocorrem antes ou depois da transcrição, sem que haja erros na sequência genética do DNA. A metilação do DNA, a acetilação das histonas e os microRNAs são os mecanismos epigenéticos mais documentados já associados à etiologia do TEA (Yoon *et al.*, 2020).

O aumento da prevalência do TEA nos últimos anos levantou questionamentos sobre uma possível relação entre o transtorno e os fatores ambientais. Muitas pesquisas investigaram a relação entre a qualidade do ar, os aspectos nutricionais e o TEA. No entanto, a maioria dos resultados não foi conclusiva, apontando para a necessidade de se conduzirem estudos com um grande número de participantes. Até o momento, os parâmetros que demonstraram maior relação com o TEA são a idade dos genitores, o uso de ácido valpróico, o consumo de maconha, a contração de algumas infecções virais durante a gestação e a deficiência em zinco (Modabbernia *et al.*, 2017; Yoon *et al.*, 2020; Sato *et al.*, 2022). No entanto, é importante enfatizar que os fatores ambientais, por si mesmos, não são responsáveis pelo desenvolvimento do TEA, mas atuam como elementos potencializadores em indivíduos que já possuem predisposição genética para o transtorno.

Ações governamentais e movimentos sociais

O rápido aumento do número de pessoas com TEA teve grande repercussão nos âmbitos social e governamental, principalmente a partir de 2012, quando a pessoa com TEA passou a ser reconhecida como pessoa com deficiência para todos os efeitos legais (BRASIL, 2012). Com isso, o grupo em questão foi beneficiado pela Lei Brasileira de Inclusão (LBI), promulgada três anos depois, que estabeleceu claramente os direitos garantidos à comunidade PcD em todos os domínios, inclusive no que tange à saúde e à educação (BRASIL, 2015).

A garantia de matrícula em estabelecimentos escolares resultou em um aumento no número de alunos com deficiência em salas de aula regulares (BRASIL, 2024a). Contudo, esse processo de inclusão foi amplamente questionado devido à falta de preparo dos professores para atender à neurodiversidade (Souza *et al.*, 2020). Várias alterações nos planos pedagógicos dos cursos de licenciatura foram solicitadas pelo Ministério da Educação e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de

Nível Superior (Capes), a fim de suprir essas lacunas. No entanto, trata-se de um processo lento e controverso, que passou por várias reformulações. As últimas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Básica foram publicadas em 29 de maio de 2024, e as orientações para implementá-las, em março de 2025 (Parecer CNE/CP nº 5/2025).

A demanda por tratamentos terapêuticos também aumentou, resultando em longas filas de espera para consultas no sistema público de saúde ou em clínicas particulares. Diante desse cenário, multiplicaram-se os cursos *on-line* voltados para a aprendizagem e o cuidado da pessoa com deficiência e/ou transtorno. As abordagens mais divulgadas são a Análise do Comportamento Aplicado (ABA), o Tratamento em Educação para Autistas e Crianças com Deficiências Relacionadas à Comunicação (TEACCH), o Sistema de Comunicação por Troca de Figuras (PECS) e o Método Denver. No entanto, esses cursos geralmente são pagos, requerem mídia digital, acesso à internet e um mínimo de conhecimento sobre o tema. Muitas famílias não têm acesso a esse conhecimento, não recebem orientações sobre como reivindicar seus direitos legais e, assim, ficam sem saber como lidar com a pessoa com deficiência (PcD) sob seus cuidados. Tal era o caso de várias famílias localizadas no bairro do Condor, na cidade de Belém (PA). Diante disso e considerando que cabe às universidades desenvolver ações voltadas para a comunidade, formar profissionais capacitados e contribuir para a promoção da cidadania crítica, o projeto “Inclusão pelo conhecimento: o transtorno do espectro autista” foi desenvolvido de abril de 2023 a fevereiro de 2024.

O projeto

O projeto foi desenvolvido no Centro Comunitário Allan Kardec, localizado no bairro do Condor, em Belém. Inicialmente, os moradores do bairro foram convidados a participar de palestras sobre etiologia, sintomatologia e classificação do autismo. Em seguida, foram organizadas reuniões com as famílias ou responsáveis legais dos jovens para apresentar nossa proposta de trabalho. No total, sete crianças e adolescentes com TEA de nível 1 ou 2 de suporte se interessaram em participar. O primeiro passo consistiu na realização da anamnese, para que, a partir dos dados coletados, pudessem ser estabelecidos os objetivos de longo prazo (final do projeto), de médio prazo (conclusão de um bloco de atividades) e de curto prazo (cada sessão de atendimento) a serem atingidos com cada jovem. Após o término da fase preparatória, os participantes foram atendidos semanalmente por 50 minutos durante 10 meses. Os educandos foram atendidos individualmente em salas com poucos elementos chamativos e ao alcance deles, para que não se distraíssem e mantivessem o foco nas atividades. Vale destacar que, apesar de terem sido usadas metodologias distintas, estabelecidas de acordo com o perfil dos participantes, todos os temas abordados remeteram às ciências biológicas.

O trabalho aqui apresentado é uma pesquisa-ação de cunho qualitativo conduzida por uma discente do último ano do curso de licenciatura em ciências biológicas (a “educadora”), acompanhada pela coordenadora do projeto, junto a um adolescente autista de 12 anos, nível 2 de suporte, com intelecto preservado, denominado para os fins deste artigo de “Enzo”. Segundo Camargo, Oliveira e Batista (2021),

A pesquisa-ação é entendida como uma estratégia metodológica da pesquisa social na qual há uma ampla e explícita interação entre

pesquisadores e sujeitos da pesquisa. Desta interação busca-se elencar problemas a serem pesquisados e soluções a serem encaminhadas.

Os resultados obtidos visam fornecer uma visão mais integrada do autismo, relacionando os aspectos biológicos apresentados acima às características comportamentais e à escolha de abordagens educacionais.

MATERIAL E MÉTODOS

Planejamento inicial

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética (Parecer n.º 6505493), foram agendados encontros com os pais do Enzo para coletar informações sobre o comportamento do jovem nos âmbitos familiar, social e escolar. Mais especificamente, foram abordadas as dificuldades cotidianas enfrentadas por ele, seus hiperfocos e/ou interesses, e os atendimentos e/ou acompanhamentos médicos realizados por ele. Em seguida, foram agendadas três sessões de atendimento para conhecer o jovem pessoalmente e finalizar a elaboração de seu perfil. Nessa perspectiva, foram elaboradas atividades lúdicas de acordo com os centros de interesse do adolescente, caso ele tivesse dificuldade para interagir. No entanto, a ideia era deixá-lo livre para falar ou fazer o que quisesse, com o objetivo de minimizar o estresse gerado por essa nova experiência e conhecê-lo melhor.

Durante essas sessões, percebeu-se que Enzo era muito ansioso. Quando estressado, ele mexia as pernas e/ou segurava nervosamente um objeto com a mão. Ele apresentava baixa autoestima, grande dificuldade para se concentrar, iniciar e manter uma conversa, e raramente elaborava frases, preferindo responder com uma ou duas palavras e com pouco contato visual. Assim, em acordo com a mãe dele, foi decidido que as ações deveriam ser conduzidas de forma a aprimorar as habilidades sociais do Enzo, mais especificamente a linguagem expressiva, tendo como referência o tempo de fala, o tamanho das frases e a postura do educando (meta de longo prazo). Para isso, a abordagem educativa foi baseada na ciência comportamental aplicada (ABA), formalizada pelo psicólogo B. F. Skinner. É importante destacar que os critérios avaliados foram observados pelos dois representantes da equipe executora e anotados em uma planilha logo após a sessão, mas não houve mensuração de desempenho. De fato, Enzo era um jovem extremamente observador, porém com baixa autoestima e aversão aos estudos. Preocupava-nos a possibilidade de ele se recusar a permanecer no projeto caso percebesse que estava sendo avaliado.

O primeiro bloco de atividade intitulado “Repórter de guerra” foi conduzido ao longo de três meses. O objetivo desse bloco, ou meta de meio prazo do projeto, foi de trabalhar as emoções, o raciocínio lógico e a memória usando temas voltados para a saúde humana e ambiental. Já, o objetivo de curto prazo, com escala semanal, visou minimizar o comportamento de fuga do Enzo visto que ele pedia ocasionalmente para sair da sala, seja para encerrar a sessão ou por desinteresse momentâneo. Para tal, foi essencial ter sempre atividades adicionais prontas para captar a atenção do jovem e garantir que ele permanecesse na sala. Os jogos de memória e de “encontrar o erro” eram os que mais interessavam ao adolescente. Ele também brincava com brinquedos de memória com som e luz e de labirinto com bolinhas, além de vários jogos encontrados no celular.

Detalhamento das atividades conduzidas no bloco “Repórter de guerra”

Esse bloco foi baseado em um dos jogos prediletos do Enzo: o *Bomberman*. Trata-se de uma série de jogos de estratégia em que o objetivo é colocar bombas em locais estratégicos para destruir inimigos e obstáculos. O poder de força do jogador pode aumentar ou diminuir de acordo com sua habilidade em vencer desafios. Inicialmente, a educadora e o educando jogaram algumas partidas no celular. Em vários momentos, a educadora pediu esclarecimentos ao Enzo sobre o jogo, de forma a incentivá-lo a falar e colocá-lo em uma posição de superioridade. Após as partidas, a conversa girou em torno dos diferentes tipos de bombas e seus impactos sobre o meio ambiente e a saúde. O foco foi dado às bombas nucleares, com exemplos das tragédias ocorridas em Hiroshima e Chernobyl. Perguntas como “Você está com medo de uma bomba explodir no Brasil?” e “O que acontece quando uma bomba explode na floresta?” foram feitas. Com o objetivo de aprofundar a discussão e sensibilizar Enzo sobre os horrores das guerras, foram visualizados em um tablet filmes e documentários de curta duração (com no máximo dois minutos). O material exibido foi encontrado na internet e estava relacionado à Segunda Guerra Mundial, à guerra entre Rússia e Ucrânia e à explosão da usina de Chernobyl. Após cada exibição, a educadora perguntava a Enzo o que ele havia entendido e o que achava do conteúdo.

Uma revisão dos assuntos abordados foi realizada indiretamente por meio da criação de um jornal intitulado *Bullet Journal*. Para esse efeito, foram mostradas ao Enzo imagens representando cientistas fabricando uma bomba, uma central nuclear, uma ogiva, um avião transportando a bomba, um avião soltando a bomba, a bomba explodindo, vilarejos destruídos, florestas em chamas, pessoas mutiladas e pessoas migrando para outras cidades. O adolescente teve de organizá-las em sequência cronológica, colá-las em um caderno e escrever uma legenda para cada uma. A atividade permitiu trabalhar as habilidades motoras finas com o corte das imagens e a aplicação da cola, bem como a escrita. Na sessão seguinte, pedimos que Enzo narrasse a cronologia dos eventos, desde a fabricação de uma bomba até as consequências pós-guerra, usando o jornal como material de apoio.

Esse bloco temático foi encerrado com uma atividade em que a educadora se colocou na posição de uma jornalista entrevistando um especialista em guerras, Enzo. Foram feitas perguntas simples, como “as bombas são perigosas?” e “o Senhor poderia explicar quais são as consequências de uma explosão atômica para a população?”. Após vários ensaios conduzidos em diferentes sessões, a entrevista foi gravada com um celular. O vídeo gerado foi visualizado pelo Enzo, que, em seguida, preencheu um questionário no qual avaliou sua postura, a clareza de suas explicações e seu domínio do assunto por meio de notas de 1 (ruim) a 5 (muito bom).

Vale destacar que todas as sessões começavam com uma conversa casual entre a educadora e o educando, na qual ambos contavam sobre seus afazeres e momentos importantes da semana. O educando foi incentivado a cumprimentar todas as pessoas da equipe executora e do centro ao entrar e sair das sessões, para melhorar suas habilidades sociais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros encontros são primordiais para a criação de um vínculo entre educando e educador, sendo necessário que o educador demonstre empatia e escuta ativa para que o jovem se sinta acolhido e confie nele (Apoitia *et al.*, 2022). Neste projeto, observou-se que a idade da educadora (20 anos) favoreceu a criação de um

vínculo de amizade com o aprendiz, que rapidamente se sentiu acolhido e parte da equipe. Essa conexão era mais notável durante os momentos descontraídos de conversa no início das sessões ou quando o jovem demonstrava sinais de estresse. Nessas ocasiões, eles falavam sobre filmes, tecnologia, *videogames* ou músicas atuais, conversas que ocorrem mais naturalmente entre pessoas da mesma geração. No entanto, as vezes o Enzo se aproveitava dessa amizade para pedir favores, chantagear a educadora ou fazer exigências. Quando isso ocorria, era necessária a presença da coordenadora do projeto para impor limites e garantir que a relação afetiva não comprometesse o processo de aprendizagem.

Logo no início, o Enzo disse que não gostava da escola por ser um ambiente barulhento e “*com muita bagunça*”, além de não mostrar interesse pelas tarefas escolares. Essa aversão é comum em alunos com TEA devido a uma combinação de fatores; eles são alvos fáceis de *bullying* por apresentarem comportamentos sociais atípicos, terem maiores dificuldades para processar as informações e/ou demonstrarem lentidão para responder a comandos. Essa discriminação, oriunda tanto dos discentes quanto dos profissionais da escola, pode levar a quadros depressivos e baixa autoestima, sentimentos exacerbados quando o educando apresenta notas baixas. A presença de transtornos sensoriais e transtornos de aprendizagem como comorbidades do autismo, pode dificultar ainda mais o processo de inclusão (Gustavo, Oliveira, Sarpedonti, 2017)

Dada a aversão demonstrada por ele aos ambientes escolares, foi prontamente explicado ao Enzo qual era a essência do projeto e o que seria feito, enfatizando que ele não teria provas ou deveres de casa. Essas informações acalmaram Enzo e facilitaram sua participação no projeto. Além disso, antecipar o que aconteceria ao longo da sessão e nas próximas, diminuiu o efeito de surpresa e a ansiedade causados pela rigidez cognitiva característica do autismo. (Novais, 2025).

Quando questionado sobre seus interesses e passatempos, Enzo prontamente mencionou sua preferência por *videogames*, e disse gostar de assistir ao noticiário. A gamificação é uma poderosa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, pois, conforme discutido por Piaget, ela permite o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais das crianças (Raposo Neto; Penteado; Carvalho, 2023). Os adolescentes, sejam eles neurodivergentes ou neurotípicos, costumam demonstrar maior interesse por jogos virtuais que captam a atenção por meio de tecnologias inovadoras e oferecem possibilidades de ações inexistentes no mundo real. Os *videogames* também são uma forma de entretenimento que as pessoas com TEA podem desfrutar sozinhas, longe de elementos perturbadores. Como os jogadores não precisam estar juntos fisicamente para se enfrentarem, a pessoa com TEA é poupada do estresse do convívio social (Chaidi; Drigas, 2023). Adicionalmente, o jogo virtual sensibiliza o indivíduo com TEA às regras sociais, tais como seguir diretrizes e esperar a sua vez. Durante as partidas, o jogador aprimora a empatia e o processamento cognitivo conforme referido na Teoria da Mente, sendo ambos processos prejudicados em pessoas com TEA (Scienza, 2017).

Enzo demonstrou domínio, competitividade e competência ao jogar “*Bombberman*”. Ele estava sempre muito focado, motivado pelas gratificações atribuídas pelo jogo quando o usuário vence um desafio. Quando questionado sobre o impacto das bombas no mundo real, Enzo respondeu com frases curtas, sem demonstrar sentimentos ou preocupações. Por exemplo, ao ser questionado sobre as consequências das bombas para as florestas e para as pessoas, ele respondeu, respectivamente, “queimam” e “morrem”. O uso de vídeos para ilustrar e exemplificar as atrocidades das guerras foi bem recebido pelo adolescente; que gostou igualmente

de documentários ou trechos de filmes. Notou-se que, nos dois casos, ele se concentrou mais nas imagens e dedicou pouca atenção aos comentários, pois soube responder apenas às perguntas que envolviam sua memória visual. Essa maior atenção ao conteúdo visual pode ser atribuída à violência das imagens que captaram mais a atenção do jovem. No entanto, vale ressaltar que pessoas com TEA são frequentemente descritas como indivíduos que pensam com imagens e memorizam mais facilmente conteúdos visuais do que semânticos, embora essa não seja uma generalidade (Grandin; Panek, 2021). O foco maior nas imagens também pode estar relacionado à dificuldade de integração multissensorial das pessoas com TEA. Nesse caso, o cérebro privilegia as informações visuais, consideradas mais confiáveis que as informações auditivas que podem ser parasitadas por muitos barulhos irrelevantes o que as tornam de difícil processamento (Gonçalves; Monteiro, 2023). Os vídeos utilizados neste trabalho tinham duração máxima de três minutos, pois, apesar de Enzo apresentar boa memória de trabalho e capacidade intelectual para assistir a projeções maiores, ele se distraía com muita facilidade. Essa dificuldade em ignorar distrações alheias geralmente relacionada a um déficit de controle inibitório (Hollestein *et al.*, 2023), fazia com que o educando se perdesse rapidamente ao assistir vídeos conteudistas.

A crueldade das imagens visualizadas não pareceu afetá-lo. Essa falta de reação ao ver ilustrações que mostravam o sofrimento de pessoas foi investigada por meio de uma situação criada propositalmente pela coordenadora do projeto e pela educadora. Em um momento em que Enzo se recusava a responder, a coordenadora explicou que a educadora era uma estudante da universidade realizando um estágio avaliativo no centro-dia. Ela reforçou que, se Enzo não cooperasse e não respondesse às perguntas da graduanda, ela poderia ser reprovada. Ao ouvir isso, a graduanda fingiu preocupação e insistiu para que Enzo a ajudasse, mas ele não teve reação. Ele entendeu a situação, esperou um pouco e respondeu: "E daí?", apesar do laço de amizade existente entre ele e a graduanda-educadora. Dessa forma, juntando as observações realizadas ao longo do projeto, concluiu-se que Enzo não só tinha pouca empatia cognitiva, como frequentemente documentado em pessoas com TEA, como tinha pouca empatia afetiva (Roza; Guimarães, 2021).

O *Bullet journal* foi uma atividade bem recebida pelo Enzo; deu-lhe a oportunidade de cortar imagens, pintar e organizar o jornal. Foi uma atividade divertida e prazerosa para ele. Ele não teve dificuldades para organizar as imagens em uma sequência cronológica retratando as diferentes etapas desde a fabricação das bombas até as destruições que elas ocasionam. Vale lembrar que ao realizar atividades práticas com pessoas com autismo, é importante averiguar se elas não apresentam aversão ao toque ou ao cheiro, pois alterações nos limiares sensoriais são frequentemente documentadas para pessoas no espectro (Mattos, 2019). No caso do Enzo, percebeu-se logo que ele não tolerava algumas texturas, como a da cola líquida. A situação foi resolvida com a troca da mercadoria por produtos sem cheiro e sólidos. Uma vez as imagens no *journal*, o Enzo teve que escrever uma legenda explicativa ao lado de cada uma delas. Ele prontamente se negou a escrever, comportamento que foi atribuído ao medo que o jovem tinha de ser avaliado dado que a escrita dele não era boa. Reforçando que o projeto não era vinculado à rede escolar, a educadora mostrou para ele diferentes revistas, salientando que as imagens eram sempre acompanhadas por textos. Diante das evidências, o Enzo concordou em escrever palavras-chave que melhor descreviam as imagens. De um modo mais geral, a necessidade de fornecer provas visuais ou evidências tangíveis para que a pessoa com TEA entenda a necessidade de realizar uma tarefa é um fato amplamente

documentado. Não se trata de acreditar ou não nos conselhos recebidos, mas da rigidez cognitiva dessas pessoas e da dificuldade que elas têm em pensar que um problema possa ser resolvido de maneira diferente daquela que elas haviam imaginado. Em relação ao título do *journal*, ele foi proposto pela educadora e cativou logo o aprendiz que, mesmo permanecendo fisicamente impassível, disse a palavra “legal!” que ele pouco usava. O nome do jovem foi colocado na capa do jornal, abaixo do título, para salientar que ele era o autor da obra. Essa responsabilidade que lhe foi atribuída levantou a autoestima dele e o motivou a finalizar a tarefa.

A gravação do documentário foi o maior desafio para Enzo e a equipe executora, mesmo se a ideia de ser filmado e de interpretar o papel de um “especialista de guerra” tenha sido o elemento motivador que deu ao jovem o incentivo necessário para concluir a tarefa. Por isso, foi preciso respeitar o tempo dele e elogiar cada uma de suas realizações. Embora o aprendiz não se incomodasse de ser filmado, ele se recusava a ver as gravações. Ele fugia, demonstrando novamente sinais de vergonha e baixa autoestima. Após um mês de ensaios e inúmeras gravações, a entrevista foi finalizada, resultando em um vídeo de aproximadamente dois minutos. Após receber elogios e encorajamentos de toda a equipe, ele aceitou assistir a trechos do vídeo. Ele disse que foi bom, mesmo se, no questionário de autoavaliação ele se deu notas baixas, demonstrando insatisfação quanto à sua apresentação.

O nervosismo de Enzo foi o que mais prejudicou o bom andamento desse exercício. Nas primeiras gravações, ele insistiu em permanecer sentado. No entanto, após assistir a trechos de documentários que mostravam jornalistas em zonas de guerra, ele percebeu que todos eles ficavam em pé. Diante das evidências, o jovem aceitou levantar-se. Ele rapidamente conseguiu controlar o movimento das pernas, apesar do leve balanço de uma para a outra, mas precisou segurar uma prancheta para conter as estereotipias com as mãos. Esse artefato reforçou sua aparência profissional, o que lhe trouxe satisfação. As estereotipias, sejam elas motoras ou verbais, ajudam na autorregulação emocional e sensorial do sujeito. São comportamentos que visam aliviar o estresse e a ansiedade da pessoa, ajudando-a a se recompor. (Cunnningham; Schreiber, 2007). Enzo também teve dificuldade para memorizar sua fala, apesar de suas frases serem curtas. Ele se precipitava, não deixava o educador (no papel de jornalista) terminar a pergunta, ou não respondia adequadamente demonstrando mais uma vez nervosismo e medo de falhar na atividade. Para facilitar a execução da tarefa, um membro da equipe ficava no fundo da sala e levantava uma folha de papel na qual a fala do jovem era transcrita.

Esse nervosismo intenso sentido pelo Enzo o levava a sair da sala de atendimento, ou para voltar para casa ou apenas para interromper as atividades. Esse comportamento justificou a nossa meta de curto prazo cujo objetivo era de diminuir essa ansiedade e fazer com que ele ficasse na sala durante toda uma sessão. Dado que o objetivo principal do projeto era de melhorar a comunicação oral do jovem, foi proposto ao Enzo que ele receberia recompensas se ficasse na sala para conversar com a educadora. Essa abordagem funcionou apenas nas primeiras sessões, já que rapidamente o Enzo tentou se aproveitar da situação solicitando mais doces, presentes ou tempo para jogar *videogames*. As demandas do adolescente não foram atendidas e foi explicado para ele que existiam regras que ele precisava seguir. Ele se conformou, mas não deixava de pedir “um presentinho” toda vez que enxergava uma possibilidade de ganhar algo. Diante da conduta adotada pelo jovem, os reforços positivos acima mencionados foram mantidos, mas usados com menor frequência. Em contrapartida, reforços positivos aplicados por meio de aplausos e

parabenizações, visando reforçar a autoestima do adolescente, deram melhores resultados. Foi observado que quando fortemente encorajado e elogiado, o adolescente aceitava facilmente retomar à atividade depois de ter marcado um tempo de pausa. Em paralelo, foi providenciada uma quantidade maior de atividades lúdicas “surpresas” envolvendo desafios entre a educadora e o educando nos quais a educadora deixava propositalmente o Enzo ganhar. Esses jogos ajudaram o educando a esquecer o estresse causado pelas atividades norteadoras e a se recuperar entre duas atividades mais penosas.

O objetivo de médio prazo, voltado para o ensino de conteúdos temáticos, foi facilmente atingido, já que o aprendiz não teve dificuldade para entender os temas debatidos. A construção de um projeto com um fio condutor e etapas (aprender sobre os impactos das guerras para escrever um jornal e, posteriormente, se tornar um especialista entrevistado por uma jornalista) foi um método de aprendizagem que obteve excelentes resultados com o adolescente. Essa abordagem permitiu reforçar os mesmos conceitos de formas diferentes, por meio da escrita de um jornal e de uma entrevista, facilitando a memorização dos assuntos. Adicionalmente, mesmo sem conseguir tomar grandes iniciativas e expor muitas ideias, ele gostou de ser responsabilizado pelo projeto. A aprendizagem orientada foi necessária, mas teve de ser conduzida com cautela para que o adolescente não se sentisse diminuído.

No final desse primeiro bloco de atividades, a linguagem expressiva e a postura do jovem melhoraram um pouco. A insistência, a persistência e os encorajamentos da equipe executora foram fundamentais para que ele conseguisse responder usando frases com três ou quatro palavras. Os progressos aumentaram de forma exponencial no segundo bloco de atividades (segunda fase do projeto). Quanto à postura, foram necessárias cerca de dez sessões para que se observasse uma diminuição das estereotipias e uma maior firmeza corporal. Outros comportamentos, tais como sentar-se meio deitado na cadeira com as pernas estendidas e os braços cruzados, foram associados a atitudes comumente adotadas por adolescentes. Nesses casos, bastava dizer para ele que não era um jeito apropriado de se comportar em público para que ele se ajeitasse.

CONCLUSÃO

A neurociência cognitiva, por meio de suas contribuições para a avaliação psicopedagógica e para as práticas educativas, é fundamental para compreender e atender à diversidade do corpo discente. Os métodos de aprendizagem devem ser definidos após amplas discussões com os pais e observações do aluno, sendo constantemente reavaliados de acordo com o seu desempenho. No caso de Enzo, o uso de um projeto como fio condutor, conduzido ao longo de várias sessões, tornou-se uma excelente estratégia para motivá-lo e garantir sua participação no projeto. A presença de uma educadora jovem, com quem Enzo podia compartilhar temas de interesse, favoreceu seu desempenho comunicativo, embora tenha sido necessário impor limites e estabelecer regras ao longo dos atendimentos. O uso de reforços positivos foi primordial para motivar o educando. No entanto, eles devem ser escolhidos cuidadosamente para aumentar a probabilidade de o comportamento desejado ocorrer novamente, sem que se tornem motivo de chantagem ou birra por parte do jovem. No caso do Enzo, os reforços positivos voltados para estimular a autoestima dele foram mais eficazes que as recompensas materiais. Por fim, é importante ressaltar que o processo de aprendizagem de jovens com autismo é lento e frágil. As ações devem ser conduzidas por um longo período, privilegiando o

estabelecimento de uma rotina e a permanência dos mesmos educadores no programa.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders, Fifth edition (DSM-V)**. Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2023.

APOITIA, I. F.; SOUZA, M. L.; SOUZA, V. N.; ALMEIDA, M. D. S. G.; BRITO, M. R. S.; MEDEIROS, R.; MACEDO, M. M.. A importância da afetividade na relação professor-aluno. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 3, p. 1824–1830, 2022.

BEZERRA, L. M.R.; MOURA, J.S.S.; FERREIRA, L.F.; MENDES, T.V.D.; REIS, L.P.; SANTOS, S.P.P.; SOUSA, G.M.; ROCHA, C.C.S.; CARVALHO, P.M.A.; ALMEIDA, R.V.A.M. O papel da sinaptogênese na modulação do sistema nervoso. **Recima21**, v. 4, n. 8, p. 1-7, 2023.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. **Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28. dez. 2012.

BRASIL. Lei nº 23.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação Básica - ano 2024**. Brasília: Inep, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 22 ago. 2024

BRASIL, Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº4 de 29 de maio de 2024. **Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura)**. Diário Oficial da União, Edição 104, Seção 1, p. 26, Brasília, DF, 03 jun. 2024.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Dados e estatísticas sobre o transtorno do espectro autista**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/autism/data-research/index.html>. Acesso em: 12 set. 2025.

CAMARGO, Clarice Caroline Ortiz; OLIVEIRO, Guilherme Saramago; BATISTA, Heloisa Fernanda Francisco. Breves considerações teóricas sobre a pesquisa-ação. **Prysm**, v. 2, n. 1, p. 140-153, 2021.

CHAIDI, Irene; DRIGAS, Athanasios. Digital Gaming and Autistic Spectrum Disorder. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)**, v. 18, n. 22, p. 4-23, nov. 2023. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/34497>. Acesso em: 12 set. 2025.

CUNHA, Niágara Vieira Soares da; AYRES, Natália; MORAES, Betânia. A teoria da compensação em Adler e Vigotski. **Revista Eletrônica Arma da Crítica**, v. 2, p. 61-71, dez. 2010. Disponível em: https://www.armadacritica.ufc.br/phocadownload/artigo_4_especial.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

CUNNHINGHAM, Allison; SCHREIBMAN, Laura. Stereotypy in autism: The importance of function. **Research in autism spectrum disorders**, v. 2, p. 469-479, 2008.

DZIOBEK, I.; FLECK, F.; ROGERS, K.; WOLF, O.T.; CONVIT, A. The “amygdala theory of autism” revisited: Linking structure to behavior. **Neuropsychologia**, v. 44, p. 1891-1899, mar. 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16566949/>. Acesso em: 12 set. 2025.

ELÇI, Melis Elif; USTA, Miraç Barış; KARABEKIROĞLU, Koray. Role of Glia Cells in Autism Spectrum Disorders. **Current Approaches in Psychiatry**, v. 15, n. 4, p. 577-588, dez. 2023. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/en/pub/pgy/issue/72960/1189239>. Acesso em: 23 set. 2025.

ESPERIDIÃO-ANTONIO, V., MAJESKI-COLOMBO, M.; TOLEDO-MONTEVERDE, B.; MORAES-MARTINS, G; FERNANDES, J.J.; ASSIS, M.B.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Neurobiologia das emoções. **Revista Psicologia Clínica**, v. 35, n. 2, p 55-65, maio 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpc/a/t55bGGSRTmSVTgrbWvqnPTk/>. Acesso em: 23 set. 2025.

FALCONE, C.; MEVISES, N-Y.; HONG, T.; DUFOUR, B.; CHEN, X.; NOCTOR, S.C.; CERDEÑO, V.M.. Neuronal and glial cell number is altered in a cortical layer-specific manner in autism. **Autism**, v. 25, n. 8, p. 2238-2253, jun. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34107793/>. Acesso em: 23 set. 2025.

FERNANDES, Conceição Santos; TOMAZELLI, Jeane; GIRIANELLI, Vania Reis. Diagnóstico de autismo no século XXI: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas. **Psicologia USP**, v. 31, p. 1-10, out. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psup/a/4W4CXjDCTH7G7nGXVPk7ShK/>. Acesso em: 12 set. 2025.

FORESTI, Taimara; BOUSFIELD, Andréa Barbará da Silva. A compreensão da deficiência a partir dos modelos médico e social. **Psicologia Política**, v. 22, n.55, p. 654-667, dez. 2022. Disponível em: <https://submission-pepsic.scielo.br/index.php/rpp/article/view/21872>. Acesso em: 12 set. 2025.

GOMES, Flávia Carvalho Alcântara; TORTELLI, Vanessa Pereira; DINIZ, Luan. Glia: dos velhos conceitos às novas funções de hoje e as que ainda virão. **Estudos**

Avançados, v. 27, n. 77, p. 61-84, abr. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/DZKjD5QGZFfP3bVJ6HjGggL/>. Acesso em: 12 set. 2025.

GONÇALVES, Ana Margarida; MONTEIRO, Patrícia. Autism Spectrum Disorder and auditory sensory alterations: a systematic review on the integrity of cognitive and neuronal functions related to auditory processing. *Neurology and preclinical neurological studies*, v. 130, p. 325-408, 2023. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10033482/pdf/702_2023_Article_2595.pdf. Acesso em: 18 nov. 2025.

GRANDIN, Temple; PANEK, Richard. **O cérebro autista**. 15ª ed. São Paulo: Record, 2021.

GUSTAVO, Kayo Silva; OLIVEIRA, João Victor Farias; SARPEDONTI, Valerie. A cultura inclusiva: entre ciência e mitos. **RENEFARA**, v. 11, p. 208-234, 2017.

HASHIMOTO, T.; YOKOTA, S.; MATSUZAKI, Y.; KAWASHIMA, R. Intrinsic hippocampal functional connectivity underlying rigid memory in children and adolescents with autism spectrum disorder: a case-control study. **Autism**, v. 25, n. 7, p. 1901-1912, mar. 2021. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/23623623211004058>. Acesso em: 23 set. 2025.

HOLLESTEIN, Viola; *et al.* Excitatory/inhibitory imbalance in autism: the role of glutamate and GABA gene-fevs in symptoms and cortical brain structure. **Translational Psychiatry**, v. 23, n. 18, p. 1-9, jan. 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s42398-023-02317-5>. Acesso em: 23 set. 2025.

JOHN, Simon; JAEGGI, Adrian V. Oxytocin levels tend to be lower in autistic children: A meta-analysis of 31 studies. **Autism**, v. 25, n. 8, p. 2152-2161, jul. 2021. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/23623623211034375>. Acesso em: 12 set. 2025.

LAURENTINO, Sílvia Gomes; BOXWELL, Suzana Fiúza. Psiquismo fetal: bases neurodinâmicas e psicanalíticas. **Journal of Human Growth and Development**, v. 32, n. 1, p. 10-20, jan. 2022. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/jhgd/article/view/12655>. Acesso em: 12 set. 2025.

LUO, Yuyi; WANG, Zhengbo. The Impact of Microglia on Neurodevelopment and Brain Function in Autism. **Biomedicines**, v. 12 n. 1, p. 1-20, jan. 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9059/12/1/210>. Acesso em: 23 set. 2025.

MAPELLI, L.; SODA, T.; D'ANGELO, E.; PRESTORI, F. The Cerebellar Involvement in Autism Spectrum Disorders: From the Social Brain to Mouse Models. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 7, p. 1-34, mar. 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/7/3894>. Acesso em: 23 set. 2025.

MATTOS, Jací Carnicelli. Alterações sensoriais no Transtorno do Espectro Autista (TEA): implicações no desenvolvimento e na aprendizagem. **Revista**

psicopedagogia, São Paulo, v. 36, n. 109, p. 87-95, 2019. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862019000100009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 19 nov. 2025.

MODABBERNIA, Amirhossein; VELTHORST, Eva; REICHENBERG, Abraham. Environmental risk factors for autism: an evidence-based review of systematic reviews and meta-analyses. **Molecular Autism**, v. 8, n. 23, p. 1-16, mar. 2017. Disponível em: <https://molecularautism.biomedcentral.com/articles/10.1186/s23229-017-0121-4>. Acesso em: 23 set. 2025.

MOURÃO JUNIOR, Carlos Alberto. A “neurociência” em crise. **Psicologia em pesquisa**, Juiz de Fora, v. 14, Número Especial Temático Cérebro & Mente: Reflexões e Processos Psicológicos Básicos, p. 16-33, out. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/psicologiaempesquisa/article/view/27597>. Acesso em: 23 set. 2025.

NEVES, R. H. P.; MARTINS; J.M. VIEIRA; S.C.A.; SARPEDONTI, V. Desafios das famílias de crianças com Transtorno do Espectro Autista: do diagnóstico ao acompanhamento escolar. **Revista Panorâmica**, v. 40, n. 1, p. 72-90, dez. 2023. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1582>. Acesso em: 12 set. 2025.

NOVAIS, Rosângela Maria Matos. **Rigidez cognitiva no autismo: caminhos para a inclusão e a flexibilidade pedagógica**. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Especialização em Formação de Educadores para Educação Básica) - Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/a83017eb-403f-4db3-9f51-4ac9f8d1da38/content>. Acesso em: 14 nov. 2025.

OLIVEIRA A. L. M.; SHECAIRA, T.P.; RODRIGUES, L.M.; BUENO, G.C.; BERNARDES, N. Transtorno do espectro autista e tratamento com canabidiol: uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n.4, p. 39445-39459, abr. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/28355>. Acesso em: 12 set. 2025.

PAN, Yi-Hsuan, WU, Nan; YUAN Xian-Biang. Toward a Better Understanding of Neuronal Migration Deficits in Autism Spectrum Disorders. **Frontiers in Cell and Developmental Biology**, v. 7, n. 20, set. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31620440/>. Acesso em: 12 set. 2025.

PAVÁL, Denis; MICLUTIA, Ioana Valentina. The Dopamine Hypothesis of Autism Spectrum Disorder Revisited: Current Status and Future Prospects. **Developmental Neuroscience**, v. 43, n. 2, p. 73-83, maio 2021. Disponível em: <https://karger.com/dne/article-abstract/43/2/73/107655/The-Dopamine-Hypothesis-of-Autism-Spectrum>. Acesso em: 12 set. 2025.

RAPOSO NETO, Luiz Torres; PENTEADO, Camila de Fátima de Oliveira; CARVALHO, Lilian Amaral. Gamificação como ferramenta para o processo de ensino

e aprendizagem: uma revisão integrativa. **Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, v. 11, n. 22, p. 323-327, jan. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/article/view/16042>. Acesso em: 23 fev 2025.

ROZA, Sarah Aline; GUIMARÃES, Sandra Regina Kirchner. Empatia afetiva e cognitiva no Transtorno do Espectro Autista (TEA): uma revisão integrativa da literatura. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 27, n. 1, p. 1053-1070, out. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/dbpyTntTvDNSFmy7wybdxjg/?lang=pt>. Acesso em: 23 set. 2025.

SAKAI, Jill. How synaptic pruning shapes neural wiring during development and, possibly, in disease. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 117, n. 28, p. 16096-16099, jul. 2020. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2010281117>. Acesso em: 23 set. 2025.

SATO, A.; KOTAJIMA-MURAKAMI, M.; TANAKA, M.; KATOH, Y.; IKEDA, Y. Influence of prenatal drug exposure, maternal inflammation, and parental aging on the development of Autism Spectrum Disorder. **Frontiers in Psychiatry**, v. 23, art. 821455, p. 1-23, feb. 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsy.2022.821455/full>. Acesso em: 23 set. 2025.

SCIENZA, Livia. **Impacto dos jogos digitais sobre a empatia e teoria da mente de crianças: uma revisão sistemática**. 2017. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Psicologia) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

SOUZA, I. S. O.; LOPES, M.C.O.; SILVA, I.M.; SARPEDONTI, V. Análise da formação do professor para atender alunos com deficiência na rede regular de ensino. **Revista Uniaraguaia**, v. 15, n. 1, p. 21-27, jan/abr. 2020. Disponível em: <https://sipe.uniaraguaia.edu.br/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/927>. Acesso em: 23 set. 2025.

TANG, *et al.* Loss of mTOR-Dependent Macroautophagy Causes Autistic-like Synaptic Pruning Deficits. **Neuron**, v. 83, n. 5, p. 1231-1143, sep. 2014. Disponível em: [https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(14\)00651-5](https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(14)00651-5). Acesso em: 23 set. 2025.

VAKILZADEH, Gelareh; MARTINEZ-CERDEÑO, Veronica. Pathology and Astrocytes in Autism. **Neuropsychiatric Disease and Treatment**, v. 19, p. 841-850, abr. 2023. Disponível em: <https://www.dovepress.com/pathology-and-astrocytes-in-autism-peer-reviewed-fulltext-article-NDT>. Acesso em: 23 set. 2025.

VAN DER HEIJDEN, Meike E.; GILL, Jason S.; SILLITOE, Roy V. Abnormal cerebellar development in Autism Spectrum Disorders. **Developmental Neuroscience**, v. 43, n. 3-4, p. 181-190, abr. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33823515/>. Acesso em: 23 set. 2025.

YOON, Sang Hoon; CHOI, Joonhyuk; LEE, Won Ji; DO, Jeong Tae. Genetic and Epigenetic Etiology Underlying Autism Spectrum Disorder. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 4, p. 266-293, mar. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/4/966>. Acesso em: 23 set. 2025.

ZHAO, W.; LIU, Q.; ZHANG, X.; SONG, X.; ZHANG, Z.; QING, P.; LIU, X.; ZHU, S.; YANG, W.; KENDRICK, K.M. Differential responses in the mirror neuron system during imitation of individual emotional facial expressions and association with autistic traits. **NeuroImage**, v. 277, n. 120263, p. 1-11, jul. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811923004147>. Acesso em: 23 set. 2025.

ZILBOVICIUS, Mônica; MERESSE, Isabelle; BODDAERT Nathalie. Autism: neuroimaging. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 28, n. sup. 1, p. 21-28, jun. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/btXjXS5ygbjQTRD8YdpLw/>. Acesso em: 23 set. 2025.