



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Rio de Janeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

**Campus Avançado Mesquita**

**Mesquita,**

**2023**

**Curso de Especialização em Neuroeducação**

**Vania Lucia Viana Costa**

**Título: Pesquisa Bibliográfica Sobre Atenção  
e Função Executiva em pessoas com TEA na  
Perspectiva da Neuroeducação.**

Vania Lucia Viana Costa

Título: Pesquisa Bibliográfica Sobre Atenção e Função Executiva em Pessoas com TEA na Perspectiva da Neuroeducação.

Memorial Descritivo apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Neuroeducação.

Orientador: Dr. Gustavo Henrique Saturnino Varela Alves

Mesquita

2023

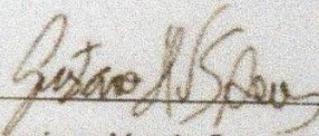
Vania Lucia Viana Costa

**Pesquisa Bibliográfica Sobre Atenção e Função Executiva em Pessoas com TEA Na Perspectiva da Neuroeducação**

Trabalho de conclusão do curso de Especialização em Educação e Divulgação apresentado como requisito parcial para a obtenção do especialista em Neuroeducação.

Aprovado: 10 de Janeiro de 2023.

Banca examinadora



Prof. Dr. Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves - (Orientador)

(Inst

gov.br

Documento assinado digitalmente

GRAZIELLE RODRIGUES PEREIRA

Data: 09/03/2023 16:57:36-0300

Verifique em <https://verificador.itf.br>

J)

Profa. Dra. Grazielle Rodrigues Pereira – (Instituto Federal do Rio de Janeiro IFRJ)

gov.br

Documento assinado digitalmente

ANA RITA GONCALVES RIBEIRO

Data: 09/03/2023 18:46:15-0300

Verifique em <https://verificador.itf.br>

Profa. Mestre Doutoranda Ana Rita G.R. Mello – (Pref. Municipal de Mesquita).

Mesquita

2023

C837f

Costa, Vania Lucia Viana.  
Pesquisa Bibliográfica Sobre Atenção e Função Executiva em Pessoas  
com TEA na Perspectiva da Neuroeducação – Rio de Janeiro: Mesquita,  
2023.

35 p.

Memorial Descritivo (Curso Especialização em Neuroeducação  
do Programa de Pós-Graduação lato Sensu) do IFRJ / Campus  
Mesquita, 2023.

Dr. Gustavo Henrique Saturnino Varela Alves

1. Autismo. 2. Funções Executivas. 3. Inclusão.  
4. Neuroeducação. I. Costa, Vania Lucia Viana. II. Instituto  
Federal do Rio de Janeiro. III. Título.

MD/IFRJ/CMesq NED/PG

## Dedicatória

Dedico esse trabalho, primeiramente a Deus, minha inspiração na vida, meu filho Vítor e a meus irmãos Wellington e Washington (in memoriam) que me incentivaram e acompanharam toda minha caminhada profissional e acadêmica, mas não puderam esperar para ver esse trabalho concluído.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador, Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves, pelo apoio e dedicação na produção deste trabalho. Aos professores da Especialização em Neuroeducação, que precisaram, juntamente com os alunos, se reinventar em uma proposta de curso presencial que se tornou online, com o compromisso de fazê-lo dar certo.

À minha família, que com tanto amor me incentiva e vibra a cada vitória junto comigo, compreendendo as constantes ausências nos eventos e tantos finais de semana. Especialmente ao meu filho, sempre solicitado a ler, ouvir e opinar sobre assuntos que nem sempre são de seu interesse.

Às companheiras de curso, que juntas formaram um grupo de ajuda virtual, mesmo sem terem tido tempo de olhar diretamente nos olhos umas das outras, mas que estavam ali firmes e prontas para ajuda e apoio mútuo.

Aos professores da banca avaliadora, que se dispuseram a nos convidar a ir além, por meio de suas valiosas contribuições.

*“Intuitivamente, todo mundo sabe o que é atenção. Prestar atenção é focalizar a consciência, concentrando os processos mentais em uma única tarefa principal e colocando as demais em segundo plano. É natural intuir que essa ação focalizadora só se torna possível porque conseguimos sensibilizar seletivamente um conjunto de neurônios de certas regiões que executam a tarefa principal, inibindo as demais”.*

*(LENT, 2010, p. 631)*

## **RESUMO**

O objetivo deste artigo é refletir sobre os mecanismos de atenção na pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e as peculiaridades que acompanham e dificultam o processo de ensino-aprendizagem, na perspectiva da Neuroeducação. Respondendo à pergunta norteadora desta pesquisa: "Como o processo de atenção e sua correlação com as funções executivas podem favorecer a aprendizagem nas pessoas com TEA, na perspectiva da Neuroeducação?" Ressalta-se a importância do conhecimento sobre o funcionamento do cérebro e seus mecanismos de resposta. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica narrativa, para a qual foram utilizados como fonte de pesquisa: livros, artigos, documentos legais, entre outros, com o intuito de compreender melhor e intervir com métodos educacionais mais adequados às necessidades da pessoa com TEA, tornando o processo mais eficiente. Os resultados demonstram que o TEA pode ocasionar diversos prejuízos no desenvolvimento e que sua causa ainda não é totalmente conhecida. Entretanto, o desenvolvimento é viabilizado por meio de uma equipe multidisciplinar e profissionais que possuam conhecimentos sobre as funções e o funcionamento do cérebro. Considerações finais: A junção de ciências deu origem à Neuroeducação, que oferece possibilidades até então não apresentadas de maneira científica, favorecendo, assim, os caminhos do processo de ensino e aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Autismo, Funções Executivas, Atenção, Neurônios Espelho, Inclusão, Neuroeducação

## **ABSTRACT**

The purpose of this article is to reflect on the mechanisms of attention in people with ASD and the peculiarities that accompany and hinder the teaching/learning process from the perspective of Neuroeducation. Responding to the guiding question of this research, How can the attention process and its correlation with executive functions favor learning in people with ASD from the perspective of Neuroeducation? Emphasizing the importance of knowledge about the functioning of the brain and its response mechanism. This is narrative bibliographical research for which books, articles, legal documents, among others were used as a source of research in order to better understand and intervene with educational

methods more in line with the needs of the autistic person, making the process more efficient. The results demonstrate that ASD can cause several developmental damages and that there is no knowledge of its cause. However, development is made possible through a multidisciplinary team and professionals who have knowledge of the functions and functioning of the brain. Final considerations: The combination of sciences gave rise to Neuroeducation, which offers possibilities not previously presented in a scientific way, thus favoring the paths of the teaching and learning process.

**KEYWORDS:** Autism, Executive Functions, Attention, Mirror Neurons, Inclusion, Neuroeducation

Vania Lucia Viana Costa é graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Curso Superior de Complementação de Estudos em Educação Especial pela Faculdade São Judas Tadeu (SJT); Aperfeiçoamento em Mídias na Educação pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Especialização em Psicopedagogia Clínico Institucional Pela Universidade UNIABEU – Centro Universitário; Especialização em Psicomotricidade pelo Centro Universitário OPET – UNIOPET. Ao longo desses trinta e sete anos de magistério, sempre fui instigada pelos constantes desafios da prática e o seu reflexo no indivíduo de forma global. Entendo que ensinar é potencializar habilidades e despertar vidas. vanlucian@hotmail.com.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1 HISTÓRICO.....	9
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	10
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	11
<b>4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	12
4.1 APLICAÇÕES.....	12
4.2 PRINCIPAIS CONCEITOS.....	13
4.3 RELAÇÃO COM A INCLUSÃO.....	15
4.4 CENÁRIO NO BRASIL.....	16
<b>5. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)</b> .....	18
5.1 BREVE HISTÓRICO.....	18
5.2 DIAGNÓSTICO.....	18
5.3 PRINCIPAIS LIMITAÇÕES.....	21
<b>6. ATENÇÃO</b> .....	24
6.1 TIPOS DE ATENÇÃO.....	25
6.2 ATENÇÃO COMPARTILHADA.....	26
<b>7. RESULTADOS</b> .....	30
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	35

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 HISTÓRICO

Esta pesquisa visa trazer informações importantes sobre a aprendizagem em um novo campo de saber, a Neuroeducação. Sua origem advém da Neurociência, que nos proporciona uma visão científica da educação, que, de forma interdisciplinar, amplia as perspectivas.

A Neuroeducação é uma área relativamente jovem, tendo sido apresentada inicialmente por meio da tese de doutorado defendida em 2008 por Tokuhama-Espinosa (2008). Suas características são de grande importância, pois reúnem e abarcam os fundamentos da Neuroeducação. Além disso, a autora menciona os achados bibliográficos pesquisados e demonstra a importância de abordar e incluir aspectos pedagógicos em sua tese. Ela também menciona, em sua pesquisa, inúmeros estudiosos de grande relevância científica, trazendo para o cenário educacional a importância de ampliar conhecimentos e competências em relação aos diversos alunos e suas peculiaridades.

Sheridan e colaboradores (2005), pioneiros no que se refere à Neuroeducação, apresentam o termo "neuroeducadores", no qual os saberes e competências desses profissionais necessitam de maior amplitude, integrando as áreas da Psicologia, Educação e Neurociência. Isso evidencia a importância de compreender para intervir nos obstáculos educacionais.

A Neuroeducação tem descortinado inúmeros conhecimentos e possibilidades. Ela aborda a educação de forma científica e ética, identificando de maneira relevante as funções cerebrais e seu papel no processo de ensino-aprendizagem, bem como as formas como esses processos ocorrem. A Neurociência aponta o quanto esses conhecimentos são necessários para o profissional dedicado à educação.

Em tempos em que drogas para melhorar a atenção e programas de computador têm sido desenvolvidos e utilizados na educação, surge o "neuroeducador", profissional responsável por intervir por meio do conhecimento e

da ética (SHERIDAN, KIMBERLY; ZINCHEMKO, ELENA; GARDNER, HOWARD, 2005).

## **2. JUSTIFICATIVA**

Esse trabalho pauta sua relevância na abordagem dessa nova área de saber que é a Neuroeducação. A junção da Neurociência, Psicologia e Pedagogia, em prol da educação, trazem desdobramentos enriquecedores. As áreas e os mecanismos cerebrais envolvidos no processo de aprendizagem são objeto de estudos a muitos anos. Pesquisar sobre o funcionamento cerebral nos processos do aprender, abre caminhos também para minimizar os entraves do processo que são as dificuldades de aprendizagem.

A partir disso, considerando as pesquisas apresentadas anteriormente sobre o tema da aprendizagem, chegamos às funções executivas (FE), nas quais encontramos a atenção e sua função de grande importância na seleção do que será focado em cada situação. Quando esse foco é dividido, envolvendo o outro e o objeto alvo desse foco, temos a atenção compartilhada (AC). Esse processo de dividir o foco é de grande importância, especialmente para as pessoas que têm TEA. Em função disso, optamos pelas palavras-chave: Autismo, Funções Executivas, Atenção, Neurônios-Espelho, Inclusão, Neuroeducação.

Compreender os caminhos do cérebro humano e suas possibilidades é complexo, especialmente quando consideramos as pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), pois essas dificuldades são potencializadas.

A pessoa com TEA apresenta diversas dificuldades e habilidades, entretanto é necessário buscar cuidadosamente o acesso que levará à comunicação e interação, lembrando que cada indivíduo é único. O TEA está dividido em três níveis de suporte, e é justamente nesses níveis que as peculiaridades se destacam de maneira mais clara.

Não se pode esquecer que todos os cidadãos têm direito à equidade de oportunidades, independentemente de serem ou não pessoas atípicas, conforme estabelecido pelo Estatuto da Criança e do Adolescente, lei nº 8.069/90 - (ECA).

Esses direitos incluem o acesso a profissionais especializados que visam suprir e/ou amenizar suas especificidades, proporcionando maior autonomia. A pessoa com TEA é considerada pessoa com deficiência para fins legais, de acordo com a lei nº 12.764/12 (BRASIL, 2012).

Considerando a temática pesquisada nossa pergunta de pesquisa é: “Refletir Como se correlacionam a Atenção e Funções Executivas na pessoa com TEA, na perspectiva da Neuroeducação?”

Diante do que vimos acima, na perspectiva da Neuroeducação, entender o funcionamento do mecanismo de atenção e sua correlação com as funções executivas na pessoa com TEA contribui para diversificar e enriquecer estratégias de aprendizagem, bem como promover aspectos como socialização e autonomia.

Este artigo tem como objetivo refletir sobre a correlação de atenção e função executiva na pessoa com TEA, na perspectiva da Neuroeducação e todas as peculiaridades que acompanham e dificultam o processo de ensino/aprendizagem. A importância do conhecimento sobre o funcionamento do cérebro, seu mecanismo de respostas são facilitadores na busca de uma aprendizagem mais eficiente.

### **3. METODOLOGIA**

Este artigo foi elaborado por meio de uma pesquisa bibliográfica narrativa. Segundo Clandinin e Connely (2000, p. 20), a pesquisa narrativa é definida como "uma forma de compreender a experiência". Essa metodologia tem como objetivo descrever os principais pontos da Atenção e das Funções Executivas na aprendizagem de pessoas com TEA, na perspectiva da Neuroeducação.

As fontes pesquisadas incluíram aproximadamente 32 artigos científicos disponíveis no Google, Google Acadêmico, Scielo e Revistas Científicas Eletrônicas. Além disso, foram consultados livros disponíveis para download na internet, livros físicos sobre o tema, materiais para diagnóstico sobre Atenção e TEA, bem como o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5 (2014).

## 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As fontes de pesquisa foram a partir do ano 2001 sendo a maioria do ano de 2005 até a presente data.

Alguns dos arquivos pesquisados incluem: LENTE (2004), que apresenta conceitos de Neurociência em conjunto com Cosenza e Guerra (2011), oferecendo um melhor entendimento de como os mecanismos biológicos, informação e aprendizagem ocorrem no cérebro, reforçando as áreas cerebrais e suas respectivas funções na aprendizagem, como as funções executivas. Bosa (2006), cujas pesquisas abarcam aspectos psicológicos, emocionais, sociais e a importância desses aspectos no desenvolvimento e aprendizagem, especialmente no contexto das pessoas com TEA. James (2010), referência sobre a Atenção, cuja abordagem nos leva a um campo natural e intrínseco ao ser humano. O autor mostra a simplicidade, mas também a grande importância da atenção para o desenvolvimento global do indivíduo e o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais DSM-5 (2014), uma importante referência utilizada para fins de diagnóstico de transtornos mentais. Esses autores citados contribuem no processo de consolidação da Neuroeducação e sua relevância nos processos de desenvolvimento global do indivíduo, em especial nos processos de aprendizagem.

### 4.1 APLICAÇÕES

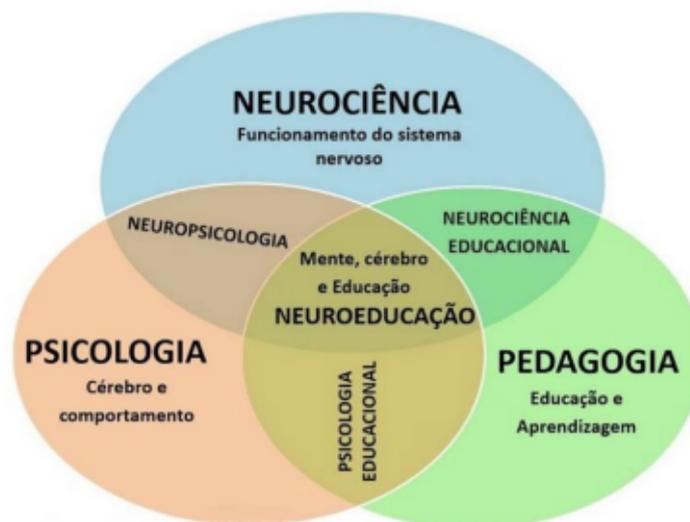
A Neuroeducação, como uma nova área de conhecimento da Neurociência, sugere mudanças na forma como o ensino é planejado, abarcando a diversidade individual, ambiental e social, além de potencializar a importância do ensino, suas metodologias e relevância no desenvolvimento global do indivíduo. Essa nova perspectiva dos processos de ensino e aprendizagem reflete a importância e a necessidade de aprofundar as pesquisas, a fim de compreender as formas como nosso cérebro reage aos estímulos utilizados na educação, para que, então, sejam adotadas práticas embasadas em evidências científicas.

É o suporte da Neurociência que amplia de forma significativa a pesquisa, na qual neurocientistas cognitivos estudam a aprendizagem, psicólogos contribuem com suas expertises, pedagogos elaboram seus planejamentos e estratégias, além da inserção de tecnologias que incentivam e potencializam os resultados na aprendizagem por meio de novas formas de ensinar (HARDIMAN e DENKLA, 2009).

## 4.2 PRINCIPAIS CONCEITOS

De uma forma interdisciplinar, a Neuroeducação traz à tona as perguntas que vão se delineando com mais clareza. Com o conhecimento científico e o estudo das funções do cérebro, a educação ganha um reforço de grande importância e diminui a distância entre o problema e a busca por soluções que melhor atendam às necessidades que vão surgindo no decorrer do processo. Ao fazer do ensino e aprendizagem objetos de pesquisa científica, é possível trazer novas e velhas perguntas que, até então, a pedagogia sozinha não conseguiu responder (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama da neuroeducação



Fonte: TOKUHAMA-ESPINOSA, 2008

Fonte: TOKUHAMA-ESPINOSA, 2008.

A união de esforços da Neurociência, Psicologia e Pedagogia, desde que ofereçam flexibilidade em suas ações, aliada às várias mídias e tecnologias, possibilita à Neuroeducação meios mais eficazes na busca de soluções por meio da união de saberes, resultando em novas formas de ensino e tornando as metodologias mais amplas e adaptadas às necessidades individuais. De acordo com pesquisadores, o objetivo da Neuroeducação é explicar os comportamentos de aprendizagem. Enquanto a neurologia se ocupa do processo por meio do estudo do cérebro, os psicólogos investigam a mente, incluindo fatores emocionais, tomada de decisão e motivação na aprendizagem, e os educadores envolvem esses conhecimentos no aprimoramento de planejamentos e metodologias utilizadas em sala de aula.

A pedagogia pode contar com novos caminhos para alcançar processos de aprendizagem mais eficazes, atendendo às dificuldades e questões que se acumularam desde o tempo em que a educação trilhava sozinha os caminhos do aprender/ensinar. A Neurociência, Psicologia e Pedagogia oferecem suporte para novos processos de ensino/aprendizagem. É importante ressaltar que é necessário encontrar um equilíbrio entre essas abordagens e evitar que uma se sobreponha às outras.

Além de seu caráter interdisciplinar, Tokuhama-Espinosa (2008) enumera 14 princípios básicos que estruturam as três áreas, Neurociência, Psicologia e Educação:

“a) estudantes aprendem melhor quando são altamente motivados do que quando não tem motivação; b) stress impacta aprendizado; c) ansiedade bloqueia oportunidades de aprendizado; d) estados depressivos podem impedir aprendizado; e) o tom de voz de outras pessoas é rapidamente julgado no cérebro como ameaçador ou não ameaçador; f) as faces das pessoas são julgadas quase que instantaneamente (i.e., intenções boas ou más); g) feedback é importante para o aprendizado; h) emoções tem papel-chave no aprendizado; i) movimento pode potencializar o aprendizado; j) humor pode potencializar as oportunidades de aprendizado; k) nutrição impacta o aprendizado; l) sono impacta consolidação de memória; m) estilos de aprendizagem (preferências cognitivas) são devidas à estrutura única do cérebro de cada indivíduo; n) diferenciação nas práticas de sala de aula são justificadas pelas diferentes inteligências dos alunos.” Tokuhama-Espinosa (2008, p.78)

Essas estruturas podem variar em sua ordem. Destaca-se ainda a presença de aspectos emocionais que interferem no “como” e “quando” essa aprendizagem ocorre e a qualidade dela.

Sem a Neurociência e, por consequência, a Neuroeducação, que atribuem importância e impacto aos resultados de pesquisas científicas, boa parte desses aspectos seriam desprezados. Mesmo assim, ainda hoje são ignorados por muitos que não se renderam à ciência, dando o suporte à educação.

#### 4.3 RELAÇÃO COM A INCLUSÃO

As diferenças individuais precisam ser levadas em conta, embora o cérebro tenha uma anatomia com características próprias, isso não significa que haja um padrão em seu funcionamento, nem que haja prontidão na mesma época e circunstância para todos. Entretanto, a própria estrutura cerebral possui capacidade de ajuste, expansão e compensação de déficits. Sua plasticidade permite a criação de atalhos para execução de funções para as quais não estava pronto, ou mesmo na ausência de áreas que executariam determinadas funções.

O neuroeducador será aquele que irá facilitar nas descobertas dessas plasticidades, sabendo que o cérebro é genialmente imprevisível para o homem, muito ainda há para se descobrir. Mas, para isso, é necessário que as ações neuroeducativas se pautem no conhecimento científico que as respalde e valide, seguindo o princípio da Neurociência.

“O trabalho do educador pode ser mais significativo e eficiente quando ele conhece o funcionamento cerebral. Conhecer a organização e as funções do cérebro, os períodos receptivos, os mecanismos da linguagem, da atenção e da memória, as relações entre cognição, emoção, motivação e desempenho, as dificuldades de aprendizagem e as intervenções a elas relacionadas contribui para o cotidiano do educador na escola, junto ao aprendiz e à sua família. Mas saber como o cérebro aprende não é suficiente para a realização da “mágica do ensinar e aprender”, assim como o conhecimento dos princípios biológicos básicos não é suficiente para que o médico exerça uma boa medicina”. (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 143).

A importância de se apropriar do conhecimento e funcionamento do cérebro é fundamental para aqueles que desejam embasar seus conhecimentos acerca dos processos educacionais respaldados pela ciência. Pasquinelli (2012) destaca o grande interesse voltado para o tema, ao mesmo tempo alerta para as falsas conclusões e notícias indevidamente atribuídas à ciência séria, mas que são propagadas com objetivos de chamar a atenção para questões duvidosas, o que pode prejudicar o processo de pesquisas genuínas. O que combate esses sofismas é o conhecimento.

#### 4.4 CENÁRIO NO BRASIL

Outro aliado da Neuroeducação é a legislação vigente, que oferece suporte para que pessoas com deficiência sejam favorecidas e atendidas em suas necessidades, fazendo valer seus direitos à educação. Por meio do conhecimento das leis, o cidadão pode assegurar que esse direito seja efetivamente garantido e cumprido.

O artigo 208 da Constituição Federal de 1988 trata da Educação Básica obrigatória e gratuita dos 4 aos 17 anos, estabelecendo que o Estado tem o dever de assegurar e garantir que essa educação aconteça (BRASIL, 1988). Outras leis foram criadas com o mesmo objetivo de resguardar e garantir que esse direito se cumpra, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96, que em seu artigo 4º diz:

O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria;II - progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio;III - atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino;IV - atendimento gratuito em creches e pré-escolas às crianças de zero a seis anos de idade;V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um;VI - oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando;VII - oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola;VIII - atendimento ao educando, no ensino fundamental público, por meio

de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde;IX - padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

A legislação respalda o direito a profissionais especializados desde a pré-escola até o ensino superior para aqueles que necessitam desses profissionais, os quais devem oferecer as condições necessárias para que todos tenham acesso à educação.

Visando resguardar esses mesmos direitos, a lei nº8.069/90 – Estatuto da Criança e do Adolescente, no artigo 54, inciso III, deixa claro que é dever do Estado garantir o atendimento a todos, inclusive suprimindo as necessidades especiais que o indivíduo apresenta (BRASIL, 1990).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), devido às suas dificuldades, é classificado para fins de direito como deficiência. Conforme a lei nº12.764/12 em seu “§2º A pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais” (BRASIL 2012).

Tendo em vista as legislações vigentes, a Educação deve ser inclusiva, contemplando a todos, sendo obrigação do Estado e direito da criança. Justamente em nome da inclusão, é imprescindível que haja uma união de segmentos e associações objetivando atender a *TODOS*. Para tanto, a escola e os que dela fazem parte precisam se apropriar do conhecimento disponível, compreendendo cada vez mais como ocorre o processo de aprendizagem nos diversos sujeitos que dela necessitam independente da maneira como se processa.

Concentrar-se na ciência da aprendizagem deve ser tão importante quanto a responsabilidade pelo desempenho do aluno. As políticas e práticas das escolas devem refletir um foco em como as crianças aprendem, e os profissionais que realizam pesquisas relacionadas à aprendizagem devem ver os educadores como consumidores e parceiros no trabalho. A educação no século 21 requer um novo modelo para preparar as crianças para se tornarem pensadores e aprendizes mais criativos e inovadores. Incorporar múltiplas perspectivas em nosso estudo de como as crianças aprendem pode nos levar a reimaginar e recriar as experiências de aprendizagem das crianças em nossas escolas. Hardiman e Denckla (2009).

A ciência e os processos educacionais estão se unindo em prol de uma educação mais adequada ao contexto atual e às tecnologias disponíveis, o que desperta novas direções na área educacional.

## 5. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

### 5.1 BREVE HISTÓRICO

O autismo clássico foi descrito pela primeira vez por Leo Kanner, em 1943, como “Distúrbios Autísticos do contato Afetivo”, a partir da análise de onze casos com patologia grave e condições singulares.

(...) estas crianças vieram ao mundo com uma incapacidade inata de estabelecer o contato afetivo habitual com pessoas, biologicamente previsto (...). Se esta hipótese está correta, um estudo posterior (...) talvez permita fornecer critérios concretos relativos às noções ainda difusas dos componentes constitucionais de reatividade emocional (...) aqui temos exemplos puros de distúrbios autísticos inatos de contato afetivo. (KANNER, 1943/1997, p. 170)

Nos casos pesquisados, foram observadas situações singulares com a presença de perturbações nas relações afetivas com o meio, solidão autista, comportamento ritualista, dificuldade ou inexistência do uso da linguagem para comunicação, ecolalia, estereotipia e predominância no sexo masculino. Entretanto, os estudos contaram com várias revisões e colaborações. Em 1944, o Dr. Hans Asperger descreveu o autismo, destacando também maior incidência entre meninos, além de características como falta de empatia, dificuldades em estabelecer relações de amizade, restrições em seus interesses, frequentemente em hiperfoco e movimentos descoordenados. A importância desses pesquisadores se mantém ainda nos dias de hoje como base nos estudos do autismo, embora os critérios diagnósticos tenham sofrido alterações ao longo dos anos.

### 5.2 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de autismo obedece a critérios encontrados nos manuais, entre eles os mais utilizados: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais

(DSM) e a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID).

De acordo com a edição mais recente do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), formulada pela Associação Americana de Psiquiatria (APA, 2013), o TEA é classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento, podendo ser caracterizado por déficits na interação social, dificuldades na interação socioemocional, ausência de comunicação verbal, desenvolvimento das relações interpessoais, padrões restritos e repetitivos de comportamento, além de interesses e habilidades, como movimentos motores. Esses padrões de comportamento podem incluir falta de flexibilidade em sua rotina, fixação em objetos e, em alguns casos, comprometimento intelectual e/ou linguagem (SOUZA, 2022).

A quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) menciona que:

Características diagnósticas nucleares estão evidentes no período do desenvolvimento, mas intervenções, compensações e apoio atual podem mascarar as dificuldades, pelo menos em alguns contextos. Manifestações do transtorno também variam muito dependendo da gravidade da condição autista, do nível de desenvolvimento e da idade cronológica, daí o uso do termo *espectro*. O transtorno do espectro autista engloba transtornos antes chamados de autismo infantil precoce, autismo infantil, autismo de Kanner, autismo de alto funcionamento, autismo atípico, transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação, transtorno desintegrativo da infância e transtorno de Asperger.

Ainda de acordo com o DSM-5 o Transtorno do Espectro Autista (TEA) é classificado em três níveis de gravidades. No Nível 1, denominado “Exigindo apoio”, há déficits na comunicação social, as respostas necessitam ser claras para maior entendimento. Pode haver aparente desinteresse por interações sociais, inflexibilidade no comportamento e dificuldades em trocar de atividade. No Nível 2, chamado “Exigindo apoio substancial”, há déficits graves nas habilidades de comunicação social, tanto verbal quanto não verbal. Há limitações em iniciar interações sociais, mesmo com apoio, além de inflexibilidade comportamental e dificuldades em lidar com mudanças ou comportamentos restritos/repetitivos. Pode haver sofrimento e/ou dificuldades de mudar o foco ou as ações. No Nível 3, denominado “Apoio muito substancial”, há graves déficits nas habilidades de comunicação verbal e não verbal, que causam graves prejuízos de funcionamento.

Há grande limitação em iniciar as interações sociais e mínima resposta a tentativas de engajamento social. Também são observados comportamentos restritivos e repetitivos. Nesse nível, há grande sofrimento e dificuldade em mudar o foco ou as ações (APA, 2013).

Muitos indivíduos com o transtorno do espectro autista também apresentam comprometimento intelectual e /ou da linguagem (p. ex., atraso na fala, compreensão da linguagem aquém da produção). Mesmo aqueles com inteligência média ou alta, apresentam um perfil irregular de capacidades. A discrepância entre habilidades funcionais adaptativas e intelectuais costuma ser grande. Déficits motores estão frequentemente presentes, incluindo marcha atípica, falta de coordenação e outros sinais motores anormais. (DSM-5 2014)

Como podemos perceber, as dificuldades de fala e sua compreensão não estão relacionadas ao nível de apoio em que a pessoa com transtorno do espectro autista se encontra. Além disso, observamos a presença do chamado “andar bailarino”, em que o indivíduo caminha na ponta dos pés, indicando um déficit motor. Também são observadas marchas diferenciadas e a necessidade de autorregulação, que pode variar desde pequenos gestos a outros mais marcantes, como pancadas que podem chegar ao ponto de ser autolesivas. É fundamental estarmos atentos ao desenvolvimento infantil e às etapas de desenvolvimento.. De acordo com o DSM-5, 2014:

Os sintomas costumam ser reconhecidos durante o segundo ano de vida (12 a 24 meses), embora possam ser vistos antes dos 12 meses de idade, se os atrasos do desenvolvimento forem graves ou percebidos após os 24 meses, se os sintomas forem mais sutis. A descrição do padrão de início pode incluir informações sobre atrasos precoces do desenvolvimento ou quaisquer perdas de habilidades sociais ou linguísticas.

É fundamental que o diagnóstico aconteça de forma precoce para possibilitar uma intervenção mais efetiva. Entretanto, muitas vezes há demora em se perceber as diferenças no desenvolvimento no bebê que apresenta (TEA), especialmente em famílias onde não há outras crianças com padrões típicos de desenvolvimento. A perda de habilidades sociais e linguísticas geralmente é o que desperta para os sinais do TEA.

O diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista (TEA) é clínico, baseando-se nas observações feitas por pessoas próximas, como pais, cuidadores e professores, em relação ao desenvolvimento da criança. Essas observações abrangem aspectos fundamentais, como sua interação social, movimentos atípicos (como balançar as mãos e o corpo), ausência de comunicação oral, risos fora de contexto, entre outros. A partir dessas observações, é necessário realizar uma investigação por meio de uma equipe multidisciplinar, que deve articular-se tanto na avaliação quanto na intervenção. Essa equipe pode incluir profissionais da neuropediatria, fonoaudiologia, psicologia, psicopedagogia, terapia ocupacional, atendimento educacional individualizado (AEE) e outros especialistas necessários para realizar uma intervenção precoce, com o objetivo de mitigar ou amenizar as dificuldades observadas. Quanto mais cedo a intervenção for iniciada, melhores serão os resultados obtidos.

Essas intervenções precoces favorecem o ganho de habilidades e desenvolvimento, principalmente durante a infância, quando o cérebro humano possui maior capacidade de adaptação ao ambiente. Por meio da neuroplasticidade, o cérebro pode se modificar para melhor atender às necessidades e compensar déficits apresentados. Conforme Lent (2001, p. 149), "toda vez que alguma forma de energia proveniente de algum modo incide sobre o sistema nervoso, deixa nele alguma marca, isto é, modifica-o de alguma maneira".

### 5.3 PRINCIPAIS LIMITAÇÕES

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta diversos déficits, tais como dificuldades na comunicação verbal e não verbal, prejuízos nas interações sociais e na atenção compartilhada, entre outros. Além do próprio transtorno do autismo, indivíduos com TEA também podem apresentar outros transtornos ou deficiências associadas, como o Transtorno Opositor Desafiador (TOD), Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), depressão, bipolaridade, epilepsia, entre outros.

Autismo é uma síndrome definida por alterações presentes desde idades muito precoces, tipicamente antes dos três anos de idade, e que se caracteriza sempre por desvios

qualitativos na comunicação, na interação social e no uso da imaginação. (MELLO, 2007, p. 14)

As alterações no desenvolvimento e os déficits característicos do Transtorno do Espectro Autista (TEA) implicam em processos de aprendizagem que demandam uma abordagem mais individualizada, levando em consideração os fatores específicos de cada pessoa. É importante reconhecer que cada indivíduo, inclusive aqueles com TEA, aprende de maneira única. Os déficits presentes no TEA têm um impacto direto na aprendizagem, tornando necessário buscar estratégias que possibilitem e facilitem esse processo.

O atendimento Educacional Especializado (AEE) desempenha um papel de grande importância na promoção dos processos de ensino e aprendizagem. Oferece atendimento complementar e suplementar de acordo com as necessidades do indivíduo.

O AEE é realizado, prioritariamente, na Sala de Recursos Multifuncionais da própria escola ou em outra escola de ensino regular, no turno inverso da escolarização, podendo ser realizado, também, em centro de atendimento educacional especializado público ou privado sem fins lucrativos, conveniado com a Secretaria de Educação. (BRASIL, 2009).

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) não tem como objetivo substituir a escola regular, mas sim complementá-la. Ele deve acontecer de forma concomitante com o ensino regular, em horários contra turno. Nesse contexto, o AEE é planejado de acordo com as necessidades individuais, por meio de um Plano de Ensino Individualizado (PEI). Esse plano tem como objetivo suprir as demandas específicas do aluno, principalmente no que diz respeito aos déficits de comunicação verbal e interações sociais. Durante o AEE, são utilizadas estratégias como a comunicação alternativa e aumentativa, o uso de cartões e outros métodos que ajudem o indivíduo a entender melhor o meio e buscar alguma forma de interação. No entanto, é importante ressaltar que as Salas de Recursos não são capazes de suprir todas as necessidades do indivíduo com TEA.

Outro aspecto ligado às interações sociais de grande importância é a atenção compartilhada. Segundo Bosa (2002), por meio dessa habilidade surgem os jogos sociais, os quais possuem grande relevância no processo de interação social, sendo uma das formas de aprendizagem. Nos dois primeiros anos de vida, percebe-se a dificuldade em compartilhar interesses e objetos.

“Não precisamos aprender a socializar: estamos aptos a isso desde quando nascemos e ainda bem pequenos começamos a entender essas interações e a gostar delas, formando relações com pessoas e tudo que está ligado a elas. É a partir do outro que percebemo-nos como iguais e construímos o nosso eu” (OLIVEIRA, 2019).

As crianças aprendem ao observar e imitar seus familiares, o que é fundamental para o seu desenvolvimento. Os adultos devem estimular essas trocas e imitações, pois esse ato de imitar está intimamente relacionado ao bom funcionamento dos neurônios-espelho.

...funções presumidas dos neurônios-espelho – como empatia, dedução de intenção, mímica, faz de conta e aprendizado da linguagem – que são disfuncionais no autismo. (Todas essas atividades requerem a adoção do ponto de vista do outro – mesmo que o outro seja imaginário –, como no faz de conta ou no prazer com figuras de ação.) Podemos fazer duas colunas lado a lado, uma para as características conhecidas dos neurônios-espelho e uma para os sintomas clínicos do autismo, e encontramos uma correspondência quase perfeita. Pareceu razoável, portanto, sugerir que a principal causa do autismo é um sistema de neurônios-espelho disfuncional...Esta é uma hipótese psicológica para o Autismo. (RAMACHANDRAN, 2012).

Estudos recentes indicam que os neurônios-espelho podem ter dado origem à Teoria da Mente (ToM). De acordo com Tonelli (2011), a ToM é a "habilidade mental automática de atribuir estados mentais a si mesmo e a outros indivíduos, com a finalidade principal de compreender e prever seus comportamentos". O autor também destaca que os estímulos sensoriais ambientais levam a uma elaboração/decodificação imediata e automática, criando uma versão desses estímulos que permite uma "resposta comportamental adaptativa".

Percebendo que até dois anos essa criança não reage a esses estímulos, é necessário buscar ajuda profissional. Quanto mais cedo se buscar o diagnóstico e as intervenções, maiores serão as chances de avanço no desenvolvimento. Por

meio de uma equipe multidisciplinar, surgem o apoio e as adaptações necessárias, lembrando que cada indivíduo.

## 6. ATENÇÃO

A atenção envolve várias funções psicológicas, como memória, percepção e linguagem. William James (1842-1910), filósofo e psicólogo norte-americano, é um dos criadores da escola filosófica do pragmatismo e um dos pioneiros da psicologia funcional (FRAZÃO, DILVA, 2021). Em seu livro "Os Princípios da Psicologia" (The Principles of Psychology), publicado em 1890, ele apresentou estudos importantes sobre o tema, onde define a Atenção:

“É a ação de tomar posse realizada pelo espírito, de forma clara e vívida, de um entre outros vários objetos ou séries de pensamentos simultaneamente possíveis. Focalização, concentração da consciência são sua essência. Implica o afastamento de algumas coisas para ocupar-se efetivamente de outras” (JAMES, 1890/1952, p.375).

O autor descreve, ainda nesta obra, que a atenção, em sua visão, é um processo comum. No entanto, deve ser considerada como parte essencial das funções necessárias para a compreensão das percepções. Além disso, ele descreve o processo de atenção como uma seleção de informações, tanto externas (mundo, objetos) quanto internas (pensamentos) (DIAS, ALESSANDRA, org., p. 38, 2021). A atenção também possui um papel seletivo importante para uma melhor interpretação.

Os estudos desse autor (JAMES, 1890/1952) influenciaram grandemente a psicologia, com sua visão e definição da atenção e seus processos que se mantêm ao longo do tempo. A atenção é um processo tão comum quanto grandioso em sua importância.

Objeto de estudo de vários cientistas, a Atenção apresenta vários aspectos como descritos por Lent, (2010), que menciona uma ação focalizadora resultado da sensibilização de um conjunto de neurônios, os quais dividem a tarefa de prestar

atenção em grupos de prioridade, isolando o alvo de maior interesse do todo. Dessa forma, é possível focar em partes de maior e menor importância naquele momento.

É criado um estado de alerta e foco sensíveis chamados de atenção mental ou cognição seletiva e atenção sensorial ou perceptiva.

“Intuitivamente, todo mundo sabe o que é atenção. Prestar atenção é focalizar a consciência, concentrando os processos mentais em uma única tarefa principal e colocando as demais em segundo plano. É natural intuir que essa ação focalizadora só se torna possível porque conseguimos sensibilizar seletivamente um conjunto de neurônios de certas regiões cerebrais que executam a tarefa principal, inibindo as demais”. (LENT, 2010, p.631).

Os processos atencionais acionam nossos sentidos, ocorrendo assim a seleção e o direcionamento do foco para determinado estímulo ou informação. Esse processo leva em consideração fatores internos, como preferências, necessidades, experiências prévias e estado emocional, que influenciam no tipo de atenção que será empregada (figura 2).

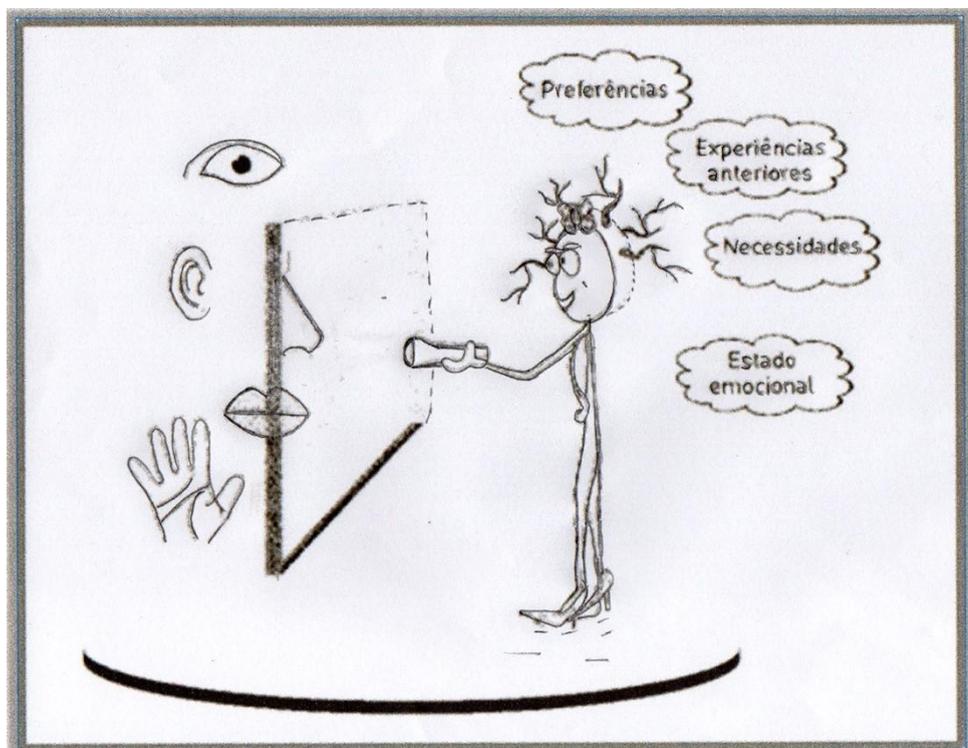


Figura 2 - Atenção e os sentidos - “A atenção compara-se a uma lanterna, cujo foco pode ser dirigido a um dos nossos sentidos para examinar aspectos relevantes do ambiente. A atenção é influenciada por vários processos...” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 42).

## 6.1 TIPOS DE ATENÇÃO

A atenção é uma função cognitiva que desempenha um papel fundamental em diversos comportamentos, como manter um diálogo em um ambiente com interferências e ruídos, assistir e compreender um filme, dirigir e conversar simultaneamente de forma consciente, entre outros exemplos.

De acordo com Lima (2005), a atenção pode ser definida como "a capacidade de o indivíduo responder predominantemente aos estímulos que lhe são significativos em detrimento de outros". Essa capacidade pode ser subdividida em diferentes tipos: atenção seletiva, na qual o indivíduo privilegia um estímulo em detrimento de outro; atenção alternada, em que o foco atencional é alternado entre diferentes estímulos ou situações; atenção sustentada, que permite ao indivíduo manter o foco atencional por um período determinado para realizar uma tarefa; e atenção dividida, em que o indivíduo consegue direcionar sua atenção para a execução de múltiplas tarefas simultaneamente.

Segundo Cosenza e Guerra (2011), o cérebro é dividido em diferentes lobos, cada um responsável por funções importantes e que se comunicam entre si. O Lobo Frontal é responsável por movimentos físicos simples, aprendizagem e funções executivas como atenção, tomada de decisões, julgamentos, controle emocional, gerenciamento de tempo, além de processar o pensamento, memória e fala. Sua maturação ocorre em um período mais prolongado. O Lobo Parietal é responsável pelo processamento de atividades de raciocínio, atenção visuo-espacial e informações sensoriais como dor, frio e calor. O Lobo Temporal desempenha um papel fundamental no processamento de estímulos auditivos, compreensão linguística, audição, memória e olfato. Lobo Occipital é responsável por receber e processar imagens visuais.

## 6.2 ATENÇÃO COMPARTILHADA

A atenção compartilhada (AC) é definida como a habilidade de coordenar a intenção entre dois parceiros sociais em relação a um terceiro referencial externo, com o objetivo de compartilhar uma experiência (BOSA, 2002).

É caracterizada por comportamentos infantis de compartilhar através de gestos e vocalizações interesses em objetos do meio. Através desta habilidade surgem os jogos sociais que possuem muita importância nos processos de interação social (BOSA, 2002).

Esses processos de compartilhar ocorrem desde os primeiros anos de vida, por meio do apontar e balbucios (na ausência da fala), direcionados ao que chama atenção e/ou ao desejo de alcançar e satisfazer uma necessidade interna. Indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) demonstram necessitar de mais tempo para mudar o foco de sua atenção, fixando-se em detalhes e apresentando dificuldades no desenvolvimento da habilidade de Atenção Compartilhada (AC). Essa dificuldade compromete a recepção da modelagem ambiental e, como consequência, pode resultar no desenvolvimento de comportamentos inadequados (SILVA, 2012).

A atenção, assim como a atenção compartilhada, está incluída nas Funções Executivas, que de acordo com Cosenza e Guerra (2011):

Embora não exista um consenso sobre a conceituação das funções executivas, podemos defini-la como um conjunto de habilidades e capacidades que nos permitem executar as ações necessárias para atingir um objetivo.

Essas funções estão relacionadas a diversas habilidades cognitivas distintas. O planejamento, organização, controle de impulsos e autorregulação são exemplos dessas habilidades, as quais são frequentemente deficitárias em pessoas com TEA, acarretando diversas dificuldades comportamentais, tais como rigidez comportamental excessiva, falta de senso crítico, irritabilidade e dificuldade de interação e adaptação aos estímulos. Essas dificuldades resultam em respostas inadequadas ao contexto e à situação em que se encontram (BOSA, 2001).

De acordo com Cosenza e Guerra (2011), as funções executivas são coordenadas pelo córtex pré-frontal. É importante ressaltar que o amadurecimento das funções executivas ocorre de forma gradual, iniciando por volta dos 12 meses e

alcançando seu pico por volta dos 20 anos, de acordo com Seabra e Dias (org. 2012).

Segundo Bosa (2001), pesquisadores levantaram importantes hipóteses sobre a relação entre atenção compartilhada (AC) e funções executivas (FE), sugerindo que habilidades de mudança de foco de atenção estão interligadas à atenção compartilhada e são mediadas pelo lobo frontal.

As funções executivas possibilitam nossa interação com o mundo frente às mais diversas situações que encontramos. Por meio delas organizamos nosso pensamento, levando em conta as experiências e conhecimentos armazenados em nossa memória, assim como nossas expectativas em relação ao futuro, sempre respeitando os valores e propósitos individuais. (COSENZA; GUERRA, 2011).

Cabe ressaltar que as funções executivas desempenham um papel fundamental, representando um conjunto de processos comportamentais complexos de grande importância para o funcionamento mental global. Os sentidos captam as informações do ambiente, que são processadas pelo cérebro e convertidas em ações. Nesse processo, os neurônios espelho desempenham um papel relevante, sendo presumivelmente responsáveis por várias situações, incluindo a demonstração de empatia e a habilidade de imitação e brincadeiras.

Segundo Ramachandran (2012), há fortes indícios de que os neurônios espelho disfuncionais possam ser a causa do autismo. Pessoas com TEA apresentam, justamente, dificuldades na empatia e na capacidade de perceber o ponto de vista do outro, como no caso da imitação de bocejos, que é um exemplo ilustrativo dessas dificuldades.

Ao contrário, quando os neurônios espelho são funcionais, a pessoa pode se imaginar de forma mais precisa na posição, função e perspectiva do outro. Desde tenra idade, a imitação dos familiares e pares desempenha um papel importante nesse processo. É possível que esses mesmos neurônios tenham dado origem à Teoria da Mente (ToM), que, segundo Tornelli (2011), permite que o indivíduo se coloque no lugar do outro (empatia) e formule hipóteses sobre o que o outro pensa e como ele pode reagir. Isso facilita a leitura e compreensão do mundo, favorecendo a adaptação ao meio e a participação ativa em jogos sociais (Figura 3).

Figura 3 – Diagrama da função executiva.



Fonte: BOSA 2001

A atenção é uma função que serve de base para a organização dos processos mentais e está intrinsecamente ligada à memória e à aprendizagem. A forma como o educador trabalha será profundamente influenciada pelas funções mentais, incluindo a atenção.

A pessoa com TEA frequentemente apresenta comprometimento em suas funções atencionais. Portanto, é essencial que o educador busque formas que favoreçam o aprendizado, utilizando metodologias e práticas como o Método TEACCH. Esse método proporciona a organização e sistematização de tarefas, de modo a facilitar e tornar o aprendizado das crianças mais eficaz. Além disso, ajuda a criança a modificar comportamentos como distração, resistência à mudança e falta de motivação (OLIVEIRA, 2020). O uso de estímulos visuais e audiovisuais também é uma estratégia importante para facilitar a comunicação.

O PEC'S (Picture Exchange Communication System) é um sistema que se baseia na troca de figuras ou fotos para refletir as necessidades e interesses da pessoa com dificuldades de comunicação. Esse sistema parece exigir menos habilidades cognitivas, linguísticas ou de memória e pode ser uma opção viável para a comunicação e compreensão quando são associadas (BOSA, 2006). Tanto o TEACCH quanto o PEC'S envolvem estratégias de comunicação alternativa e aumentativa, que possibilitam a comunicação e ajudam a diminuir substancialmente alguns comportamentos desafiadores por meio da organização e compreensão do que está acontecendo à sua volta.

Quanto ao ajuste de comportamento, tanto o TEACCH quanto o PEC'S contribuem significativamente, pois a comunicação efetiva tende a reduzir problemas comportamentais. No entanto, a terapia ABA (Análise do Comportamento Aplicada) observa, analisa e explica a relação entre o ambiente e o comportamento humano, assim como a aprendizagem. Esse método utiliza reforçadores, como objetos de interesse da pessoa, como recompensa na modificação e ajuste de comportamentos inadequados ou prejudiciais. É fundamental que essas intervenções ocorram tanto em casa quanto na escola, e que sejam ampliadas de acordo com as necessidades e possibilidades da pessoa.

## **7. RESULTADOS**

Os resultados apontam não haver uma etiologia definida para o Transtorno do Espectro Autista (TEA). O TEA pode causar diversos prejuízos no desenvolvimento, como dificuldades na comunicação, interação social, atenção, imitação, empatia, entre outras funções. O transtorno é classificado em três níveis de suporte necessários, variando de menor para maior gravidade/necessidade.

A avaliação de equipe multidisciplinar, trabalhando de forma concomitante, auxiliará na seleção das abordagens a serem adotadas, de acordo com as necessidades identificadas e o nível de suporte requerido pela pessoa.

A pessoa com TEA apresenta diversas peculiaridades, e as intervenções a serem realizadas dependerão das conclusões da equipe multidisciplinar. A avaliação e o direcionamento fornecidos por cada segmento permitirão identificar

dificuldades, potenciais e habilidades, proporcionando a base para a escolha de métodos, técnicas e estratégias adequadas. Além disso, determinar-se-á o momento oportuno para a aplicação dessas intervenções, levando em consideração o amadurecimento e a prontidão da pessoa, contribuindo para o andamento do processo educacional.

Concordo plenamente com a afirmação de Hardiman e Denckla (2009) de que a educação necessita de novos modelos que permitam aos alunos desenvolverem seus pensamentos de forma mais criativa, autônoma e preparada para as demandas atuais. A Neuroeducação está nos mostrando que essa união entre educação e neurociência deve ser um agente de mudança nos processos e objetivos educacionais. É por meio dessa integração que podemos explorar todo o potencial do cérebro em relação à aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, possibilitando uma educação mais efetiva e significativa.

Hoje, as pessoas que têm o Transtorno do Espectro Autista estão recebendo maior atenção devido à ampliação do diagnóstico. Muitos sintomas já podem ser reconhecidos nos primeiros dois anos de vida. Essa percepção precoce nos permite intervir de forma mais rápida e efetiva, levando em consideração as particularidades individuais ao pensar no que e como ensinar, tanto nos aspectos sociais, cognitivos quanto afetivos, visando proporcionar à pessoa com TEA uma participação significativa e agradável em seu ambiente. Isso amplia suas experiências, aprendizados e possibilidades, independentemente do nível de apoio necessário. Como afirmado por Bosa (2002), são as interações que dão origem aos jogos sociais tão importantes para o desenvolvimento humano.

A relação entre o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e os neurônios-espelho disfuncionais evidencia as dificuldades enfrentadas pelo indivíduo em se colocar na perspectiva do outro, resultando na falta de empatia frequentemente observada nas pessoas com TEA, que pode ser interpretada erroneamente como indiferença em relação aos demais.

Outra questão decorrente desses neurônios disfuncionais afeta diretamente as funções executivas, como a atenção em suas subdivisões (seletiva, alternada, sustentada e dividida), além da atenção compartilhada, responsável pelos comportamentos infantis de apontar, indicando a intenção de compartilhar o foco com o outro (BOSA, 2002).

Os processos atencionais despertam nossos sentidos (Cosenza & Guerra, 2011). É fundamental utilizar esse conhecimento ao selecionar o conteúdo a ser trabalhado, buscando atividades adequadas e lúdicas que possam estimular os diferentes níveis de atenção. Essa abordagem se torna uma contribuição significativa para o desenvolvimento não apenas pedagógico, mas também global.

Para melhor compreender a atenção, primeiramente precisamos compreender onde ela acontece em nosso cérebro, lembrando que este se divide em dois lobos unidos pelo corpo caloso, cada lobo sendo responsável por uma função e se comunicam entre si (COSENZA & GUERRA, 2011).

Segundo Ramachandran (2012), os neurônios-espelho disfuncionais poderiam ser a causa do TEA e, conseqüentemente, uma das muitas dificuldades enfrentadas pelas pessoas com Transtorno do Espectro Autista é compreender a Teoria da Mente (ToM). De acordo com Tornelli (2011), a Teoria da Mente refere-se à capacidade de compreender e antecipar as reações e pensamentos de outras pessoas. Indivíduos com transtornos do espectro do autismo podem apresentar anormalidades nesse processamento cognitivo, afetando os contatos sociais e padrões de comunicação (TORNELLI, 2011).

Segundo Bosa (2001), pesquisadores levantam importantes hipóteses sobre a relação entre a atenção compartilhada (AC) e a função executiva (FE), destacando que as habilidades de mudança de foco de atenção estão interligadas à atenção compartilhada e são mediadas pelo lobo frontal. Essa relação entre atenção compartilhada e funções executivas faz sentido e responde à pergunta inicial sobre como o processo atencional está relacionado às funções executivas, atuando como facilitador da aprendizagem na perspectiva da Neuroeducação.

Com base nas pesquisas realizadas, acredita-se que a maturação mais demorada das funções executivas (FE), a dificuldade na atenção compartilhada (AC) e a disfunção dos neurônios espelho reforçam a possibilidade de que a causa do autismo esteja relacionada ao lobo frontal. A presença de neurônios disfuncionais e um desenvolvimento mais lento ou incompleto das funções executivas justificam essa hipótese. No entanto, ainda há muito a ser pesquisado e muitas perguntas sem respostas definitivas, o que abre espaço para novas e interessantes investigações nessa área.

Diante das dificuldades mencionadas anteriormente, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) tem ganhado cada vez mais destaque na

comunidade escolar. O AEE complementa e suplementa a escolaridade regular, oferecendo atividades no contraturno que utilizam diversas estratégias e metodologias diferenciadas, com o objetivo de facilitar a comunicação. Um exemplo disso é o PECs, que utiliza a troca de figuras como forma de comunicação para expressar necessidades, sentimentos e desejos. Além disso, intervenções comportamentais e educacionais como o ABA são aplicadas, baseando-se na mudança de comportamento por meio de estímulos e recompensas. Outro modelo é o TEACCH, que combina estratégias cognitivas e comportamentais, também utilizando reforçadores para modificar comportamentos.

O AEE também desempenha o papel de elaborar o Plano Educacional Individualizado (PEI), que consiste em coletar todas as informações disponíveis, juntamente com observações, para criar um plano personalizado que atenda às necessidades de cada aluno. Além disso, o AEE oferece orientações aos professores das classes regulares sobre adaptações curriculares, quando necessário. É importante que o AEE trabalhe em conjunto com a equipe técnica da escola, as secretarias de educação, a equipe gestora e a comunidade educacional em geral, pois todos desempenham um papel importante no processo de crescimento do indivíduo. O AEE é realizado nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), no contraturno, e desempenha um papel fundamental no processo de inclusão.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A integração da Neurociência, Psicologia e Pedagogia possibilitou um melhor entendimento dos processos que envolvem a vida e o desenvolvimento de indivíduos com necessidades especiais, incluindo aqueles que apresentam o Transtorno do Espectro Autista (TEA). As dificuldades no estabelecimento de relações sociais, na percepção e aprendizagem, que por vezes estão relacionadas às disfunções dos neurônios espelho, tipos de atenção e outras funções executivas, demandam profissionais que compreendam as funções cerebrais e sua relação com o processo educacional. Nesse sentido, a Neuroeducação emerge como um elemento diferencial na área da educação.

Por meio do conhecimento e da identificação dos obstáculos ao desenvolvimento das pessoas com TEA, aliados a adaptações ambientais, intervenções multidisciplinares e ajustes pedagógicos, é possível obter maior sucesso nos processos de ensino e aprendizagem. As habilidades individuais passam a ser melhor observadas e estimuladas, promovendo um desenvolvimento mais efetivo.

É necessário continuar buscando adaptações e intervenções eficazes que atendam adequadamente às necessidades desses indivíduos, proporcionando o desenvolvimento de habilidades e favorecendo seu crescimento global, independentemente de suas peculiaridades. O conhecimento é uma ferramenta poderosa que pode impulsionar transformações nos processos educacionais aos quais temos acesso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maíra Lopes; NEVES, Anamaria Silva. **A popularização diagnóstica do autismo: uma falsa epidemia?**. Psicologia: Ciência e profissão, v. 40, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pcp/a/WY8Zj3BbWsqJCz6GvqGFbCR/>> Acessado em 17 maio de 2021.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al. DSM-5: **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. Artmed Editora, 2014.

BOSA, Cleonice Alves. **As relações entre autismo, comportamento social e função executiva**. Psicologia: reflexão e crítica, v. 14, p. 281-287, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prc/a/NNgZJzt3scm9TN8bGFSkKLt/?lang=pt&format=pdf>> Acessado em 15 de maio 2021.

\_\_\_\_\_, Autismo: intervenções psicoeducacionais. Brazilian Journal of Psychiatry, v. 28, p. s47-s53, 2006.

CAMPELO, Maria Paula Silvestre et al. Article Title. ID on line. **Revista de psicologia**, v. 14, n. 53, p. 120-137, 2020.

CASTRO, Elisa Guaraná de; MACEDO, Severine Carmem. Estatuto da Criança e Adolescente e Estatuto da Juventude: interfaces, complementariedade, desafios e diferenças. **Revista Direito e Práxis**, v. 10, p. 1214-1238, 20.

COELHO, Anelise Barbosa; VILALVA, Suellen; HAUER, Roseli Deolinda. Transtorno do espectro autista: educação e saúde. **Revista gestão & saúde**, v. 21, p. 70-82. 2019.

CONSENZA, Roberto M.; GUERRA, Luciene C. **Neurociência e Educação** – Como o Cérebro Aprende. Artmed, 2011.

DE LIMA, Ricardo Franco. **Compreendendo os mecanismos atencionais**. Ciências & cognição, v. 6, 2005. Disponível em: <<https://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/53710>> Acessado de junho de 2022.

DE SOUZA, Roberta Ekuni et al. "Conhecendo o cérebro": divulgando e despertando interesse na neurociência. **Revista Ciência em Extensão**, v. 12, n. 2, p. 125-140, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2020v17n35p147>> Acessado em outubro 2021

FERNANDES, Conceição Santos; TOMAZELLI, Jeane; GIRIANELLI, Vania Reis. **Diagnóstico de autismo no século XXI**: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas. Psicologia USP, v. 31, 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/202487>> Acessado em 13 de agosto de 2022.

GEREMIAS, Ariel Oliveira<sup>1</sup>; ABREU, Margarete Aparecida Broleze<sup>1</sup>; ROMANO, Luis Henrique. Autismo e neurônio-espelho. **Revista Saúde em foco**, v. 9, n. 1, p. 171-176, 2017. Disponível em: <<https://document.onl/documents/autismo-e-neuronio-espelho-vestibular-revista-saude-em-foco-edicao.html?page=1>> Acessado em 15 de dezembro de 2022.

GONÇALVES, Jonas Loiola et al. **A neurociência e sua contribuição para a aprendizagem.** 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65226>>. Acessado em 30 de dezembro de 2022.

GONÇALVES, Larissa Aparecida; MELO, Silvana Regina. **A base biológica da atenção. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 13, n. 1, p. 67-71, 2009. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-554419>> Acessado em dezembro de 2022.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios:** conceitos fundamentais de neurociência. In: Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência. 2004. p. 698-698.

LIMA, Ricardo Franco de. **Compreendendo os Mecanismos Atencionais.** Ciências & Cognição, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 113-122, nov. 2005. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-58212005000300013&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212005000300013&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em 15 jan. 2023.

LOUCEIRO, Luís Malta. William James, uma biografia intelectual. **Cognitio-Estudos: revista eletrônica de filosofia**, v. 7, n. 2, p. 242-244, 2010.

MACHADO, Eduardo Marques; PEREIRA, Liliane Alves; RIVAS, Claudia Maria Ferrony. Desafios socioemocionais no processo de ensinar: revisão de literatura. **Revista Franciscana de Educação**, v. 5, n. 5, p. 18-29, 2021. Disponível em: <<https://www.revistafranciscanaeducacao.com.br/index.php/rfe/article/download/89/89>> Acessado em 20 de setembro 2022.

MELLO, Ana Maria S. Ros de. **Autismo:** guia prático. 2 ed. São Paulo: AMA. Brasília: CORDE, 2001.

OLIVEIRA, Caroline G. de Oliveira. **Práticas Educativas para pessoas com Autismo**: Para Pais e Educadores. Primeira Edição. São Paulo. Gráfica Expert. 2019.

PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira. A pesquisa narrativa: uma introdução. **Revista brasileira de linguística aplicada**, v. 8, p. 261-266, 2008. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbla/a/gPC5BsmLqFS7rdRWmSrDc3q/?lang=pt> Acessado em 13 de setembro de 2022.

ROSAT, Renata Menezes et al. **Emergência da Neuroeducação**: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. *Ciências & Cognição*, v. 15, n. 1, p. 199-210, 2010. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org> Acessado em junho de 2020.

ROSÁRIO, Verônica Magalhães et al. **Proposição de uma metodologia para avaliação padronizada da atenção**. 2019. Disponível em: <https://www.docsity.com/pt/proposicao-de-uma-metodologia-para-avaliacao-padronizada/9395271/> acessado em 10 de outubro de 2021.

SEABRA, Alessandra Gotuzo; DIAS, Natália Martins (organizadoras). **Avaliação neuropsicológica cognitiva**. São Paulo: Editora Memnon, 2012.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa; GAIATO, Mayra Bonifácio; REVELES, Leandro Thadeu. Mundo singular. **Entenda o Autismo**. Rio de Janeiro: Editora Fontana, 2012. Disponível em: <https://institutosingular.org/wp-content/uploads/2021/05/mundo-singular.pdf> Acessado em 23 de julho 2021.

SOUZA, Edizangêla de Fátima Cruz de. **Empatia e Transtorno do Espectro Autista**: Articulações Teóricas e Reflexões Empíricas. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal de Uberlândia, 2022. Disponível em:

<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22469>> Acessado em 17 de março de 2022.

SOUZA, Liz Passos Nascimento. Diagnóstico diferencial entre Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Distúrbio Específico de Linguagem (DEL). **Revista Ibero-Americana de Humanidades**, Ciências e Educação, v. 7, n. 7, p. 1465-1482, 2021. Disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1891>> Acessado em dezembro 2022.

TAMANAHA, Ana Carina; PERISSINOTO, Jacy; CHIARI, Brasília Maria. Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do Autismo Infantil e da síndrome de Asperger. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 13, p. 296-299, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsbf/a/4R3nNtz8j9R9kgRLnb5JNrv/>> Acessado em 05 de julho de 2021.

TOMASELLO, Michael. **Origens culturais da aquisição do conhecimento humano**. Martins Fontes, 2003.

TONELLI, Hélio. **Autismo, teoria da mente e o papel da cegueira mental na compreensão de transtornos psiquiátricos**. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 24, p. 126-134, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prc/a/kQDx4WZqCRD9FwChDkdnH3m/abstract/?lang=pt>> Acessado em 27 de julho de 2021.

TOKUHAMA-ESPINOSA, Tracey Noel. **The scientifically substantiated art of teaching: A study in the development of standards in the new academic field of neuroeducation (mind, brain, and education science)**. 2008. Tese de Doutorado - Capella University. Disponível em: <<https://www.proquest.com/openview/117084b972c7dc99bbaed9aac35b8221/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>> Acessado em 18 de setembro de 2022.

ZARO, Milton Antonio et al. **Emergência da Neuroeducação**: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. *Ciências & Cognição*, v. 15, n. 1, p. 199-210, 2010. Disponível em: <[http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v15\\_1/m276\\_10.pdf](http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v15_1/m276_10.pdf)> Acessado em 04 de julho de 2021