

A TEORIA DA INTEGRAÇÃO SENSORIAL: ESTRATÉGIAS ESCOLARES PARA ALUNOS COM TEA COM PROBLEMAS DE REATIVIDADE SENSORIAL

THE THEORY OF SENSORY INTEGRATION: SCHOOL STRATEGIES FOR STUDENTS WITH ASD WITH SENSORY REACTIVITY PROBLEMS

LA TEORÍA DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL: ESTRATEGIAS ESCOLARES PARA ESTUDIANTES CON TEA CON PROBLEMAS DE REACTIVIDAD SENSORIAL

Nerli Nonato Ribeiro Mori¹
Patrícia Furtuoso²
Fernanda Piantoni Gonçalves³

Resumo

Este artigo tem como objetivo verificar quais estratégias escolares norteadas pela Teoria da Integração Sensorial de Ayres podem oferecer suporte à aprendizagem e ao desempenho escolar de alunos com TEA com problemas de reatividade sensorial. Os indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) podem apresentar dificuldades de processamento sensorial que afetam o desenvolvimento, o engajamento escolar e a aprendizagem. A presença de disfunções sensoriais foi incluída entre os critérios diagnósticos do TEA apresentados pelo DSM-V, dada a sua prevalência e impacto na vida diária do indivíduo. Neste artigo, analisamos estudos que tratam dos principais transtornos de processamento sensorial encontrados em crianças com TEA e estratégias de integração sensorial, possíveis de serem adaptadas ao ambiente escolar, para auxiliar na regulação sensorial dessas crianças. A partir dessa pesquisa, constatamos que a Teoria de Integração Sensorial de Ayres pode contribuir para a melhora da modulação sensorial, com o desenvolvimento de habilidades, na aprendizagem e no desempenho escolar de alunos com TEA, além de ampliar as possibilidades de compreensão das crianças no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Educação; Teoria da Integração Sensorial; Transtorno do Espectro do Autismo; Reatividade Sensorial.

¹ Doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano pela Universidade de São Paulo (USP). Profa. Titular do Programa de Pós-graduação em Educação e do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Bolsista de Produtividade em pesquisa – CNPq. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-6798-5225>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0771300635766380>. E-mail: nrmori@uem.br.

² Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora da Educação Básica. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2447-4537>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8962289676728501>. E-mail: patyfurtuoso@hotmail.com.

³ Terapeuta Ocupacional graduada pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), com certificação internacional em Integração Sensorial pela Universidade do Sul da Califórnia. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-3171-3830>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3033562832153945>. E-mail: fernanda.piantoni@gmail.com.

Abstract

This article aims to verify which school strategies guided by Ayres' Theory of Sensory Integration can support the learning and school performance of students with ASD with sensory reactivity problems. Individuals with Autistic Spectrum Disorder (ASD) may have sensory processing difficulties that affect development, school engagement and learning. The presence of sensory dysfunctions was included among the ASD diagnostic criteria presented by the DSM-V, given its prevalence and impact on the individual's daily life. In this article, we analyze studies that deal with the main sensory processing disorders found in children with ASD and sensory integration strategies, which can be adapted to the school environment, to help in the sensory regulation of these children. Based on this research, we found that Ayres' Theory of Sensory Integration can contribute to the improvement of sensory modulation, with the development of skills, learning and school performance of students with ASD, in addition to expanding the possibilities of understanding for children in the teaching-learning process.

Keywords: Education; Sensory Integration Theory; Autism Spectrum Disorder; Sensory Reactivity.

Resumen

Este artículo tiene como objetivo verificar qué estrategias escolares guiadas por la Teoría de la Integración Sensorial de Ayres pueden apoyar el aprendizaje y el desempeño escolar de estudiantes con TEA con problemas de reactividad sensorial. Las personas con trastorno del espectro autista (TEA) pueden tener dificultades de procesamiento sensorial que afectan el desarrollo, la participación escolar y el aprendizaje. La presencia de disfunciones sensoriales fue incluida entre los criterios diagnósticos de TEA presentados por el DSM-V, dada su prevalencia e impacto en la vida diaria del individuo. En este artículo analizamos estudios que abordan los principales trastornos del procesamiento sensorial encontrados en niños con TEA y estrategias de integración sensorial, que pueden ser adaptadas al ámbito escolar, para ayudar en la regulación sensorial de estos niños. Con base en esta investigación, encontramos que la Teoría de la Integración Sensorial de Ayres puede contribuir a la mejora de la modulación sensorial, con el desarrollo de habilidades, aprendizaje y rendimiento escolar de los estudiantes con TEA, además de ampliar las posibilidades de comprensión de los niños en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Educación; Teoría de la Integración Sensorial; Desorden del espectro autista; Reactividad sensorial.

Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) consiste em uma desordem do desenvolvimento de causa neurobiológica, definida a partir de critérios clínicos. De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), o quadro se caracteriza por prejuízos quanto às áreas da comunicação e interação social, aliadas à presença de padrões de comportamento, interesses e atividades repetitivos e restritos, os quais podem englobar: movimentos, fala ou utilização de objetos de forma restrita ou estereotipada; comportamento insistente, rotina rígida ou padrões ritualizados de comportamento verbal ou não verbal; interesses fixos e excessivamente restritos, anormais quanto à intensidade ou foco; hiper ou hipo-reatividade sensorial ou interesse incomum por aspectos sensoriais do ambiente (American Psychiatric Association, 2014).

No DSM-V, a presença de alterações sensoriais foi incluída nos critérios diagnósticos do TEA, dada a sua prevalência e impacto na vida diária do indivíduo (American Psychiatric Association, 2014). Déficits sociais e comportamentais característicos do quadro também se vinculam diretamente à presença de Transtornos de Processamento Sensorial, identificados em cerca de 80 a 95% das pessoas com TEA (Tomchek & Dunn, 2007). Esses transtornos, também conhecidos como disfunções de integração sensorial, foram apresentados pela psicóloga, terapeuta ocupacional e pesquisadora Anna Jean Ayres, idealizadora da Teoria da Integração Sensorial. A teoria compreende a integração sensorial como um processo neurológico ativo e dinâmico, responsável por registrar, organizar e interpretar as informações captadas pelos sistemas sensoriais a fim de produzir respostas adaptativas. Os fatores sensório-motores são considerados a base para o desenvolvimento de habilidades, a organização do comportamento, o aprendizado e a participação nas atividades cotidianas (Schaaf & Mailloux, 2015).

Desse modo, quando o processamento das informações ocorre de maneira harmoniosa, o indivíduo é capaz de produzir respostas bem-sucedidas às demandas ambientais ou situacionais, as quais resultam em desenvolvimento progressivo de complexas habilidades e capacidades (Schaaf & Mailloux, 2015). Por outro lado, na ocorrência de transtornos de processamento sensorial, pode-se identificar desorganização no processamento das informações sensoriais recebidas do corpo e do ambiente, a qual pode acarretar respostas ineficazes, bem como comportamentos inadequados diante dos estímulos recebidos (Momo & Silvestre, 2011) e impacto negativo sobre o desempenho escolar.

Como forma de auxiliar na aprendizagem motora ou conceitual e favorecer o desempenho eficaz das atividades pela pessoa com TEA, Ayres propõe a oferta de estímulos sensoriais específicos, direcionados a potencializar o funcionamento do sistema nervoso central, favorecendo as funções de registro, integração e interpretação das informações sensoriais (Momo & Silvestre, 2011). Dentre as estratégias que podem ser empregadas no contexto escolar para potencializar o aprendizado do aluno com TEA,

destacam-se modificações do ambiente escolar e inserção de recursos sensoriais de apoio ao processamento sensorial.

O presente artigo tem como objetivo verificar quais estratégias escolares norteadas pela Teoria da Integração Sensorial de Ayres podem servir como suporte à aprendizagem e desempenho escolar de alunos com TEA com problemas de reatividade sensorial. Esse trabalho tem cunho bibliográfico e, portanto, incluímos as principais literaturas atuais para a discussão da temática.

Em um primeiro momento serão apontados os principais Transtornos de Processamento Sensorial descritos em crianças com TEA e identificados nas pesquisas dos seguintes autores: Schaaf e Mailloux (2015) e Smith Roley et al. (2015). Em seguida, será apresentada uma revisão das estratégias de apoio à modulação sensorial, baseadas na teoria da Integração Sensorial de Ayres, possíveis de serem inseridas no ambiente escolar para apoiar a aprendizagem de alunos com TEA com problemas de reatividade sensorial.

Transtornos de processamento sensorial em crianças com TEA

A Integração Sensorial consiste no processo neurológico que recebe, integra e organiza as informações sensoriais provenientes do próprio corpo e do ambiente, de modo a tornar possível a produção de respostas adaptativas. Essas respostas se caracterizam pela utilização efetiva do corpo para responder com sucesso aos desafios ambientais e podem englobar ações motoras, socioemocionais, cognitivas e de linguagem (Ayres, 2005, 2016).

Para que este processo ocorra eficientemente, o indivíduo aciona inicialmente os canais de recepção sensorial, denominados receptores proximais, que captam as informações internas e externas ao corpo fornecidas pelos sentidos: audição, visão, olfato, paladar, tato, vestibular, propriocepção (Momo & Silvestre, 2011) e interocepção (Mahler, 2015). Essas informações são transformadas em impulsos nervosos e direcionadas ao Sistema Nervoso Central, onde serão gerenciadas através do desencadeamento de complexas funções neurológicas denominadas detecção, modulação e discriminação sensorial (Miller & Lane, 2000).

A detecção sensorial é responsável por registrar a informação sensorial recebida em múltiplos níveis no Sistema Nervoso Central, de modo a influenciar a atividade neuronal contínua (Miller & Lane, 2000). A modulação sensorial, por sua vez, consiste no processo neurológico responsável por regular e organizar o grau, a intensidade e a natureza das respostas às entradas sensoriais de forma graduada e adaptativa (Miller & Lane, 2000). A nível comportamental, esta função permite ao indivíduo responder às informações relevantes e ignorar estímulos irrelevantes, de modo a interagir de forma adaptativa com o ambiente. Quando a modulação não ocorre de modo satisfatório, o indivíduo pode distrair-se continuamente com os diversos estímulos ambientais, apresentando dificuldades em manter nível de alerta funcional e sustentar a atenção (Lane, 2020).

Por fim, a discriminação sensorial refere-se à capacidade de distinguir qualidades, semelhanças e diferenças entre estímulos sensoriais, incluindo a diferenciação das características temporais ou espaciais desses (Miller & Lane, 2000). A discriminação adequada dos sistemas sensoriais é necessária para o indivíduo mover-se eficientemente pelo ambiente, interagir com os diferentes objetos, realizar tarefas diárias – como comer, ler e escrever – e desempenhar papéis sociais adquiridos ao longo de seu desenvolvimento, tais como o de aluno.

A capacidade de processar adequadamente as informações sensoriais recebidas e emitir respostas adaptativas, que se tornam progressivamente mais complexas, foi apontada por Ayres (2016) como o princípio básico do desenvolvimento infantil. A presença de transtornos de percepção, organização e interpretação das informações sensoriais afetam, por sua vez, o funcionamento adaptativo, o aprendizado, o estabelecimento de relações sociais recíprocas (Momo & Silvestre, 2011; Saulnier, Quirnbach & Flin, 2011), o desenvolvimento de habilidades, a organização do comportamento e a participação do indivíduo nas atividades diárias, associando-se às principais características e ao nível de severidade dos sintomas do TEA (Momo & Silvestre, 2011; Schaaf & Mailloux, 2015).

Ayres (2005) teorizou pela primeira vez sobre as anormalidades no cérebro autista em 1979. A pesquisadora observou problemas quanto ao registro, como

dificuldades na detecção das informações sensoriais, e na modulação, referente à inibição e propagação das informações. A autora indicou que indivíduos com TEA podem apresentar hiper e hipo-resposta a estímulos sensoriais. Atualmente, o DSM-V comprova seus resultados, pois considera características da disfunção na modulação sensorial um dos critérios diagnósticos do TEA.

Schaaf e Mailloux (2015) e Smith Roley et al. (2015) apontaram a presença de padrões específicos de Transtornos de Processamento Sensorial em crianças com TEA e também verificaram alterações na modulação sensorial, bem como outras dificuldades. Smith Roley et al. (2015) analisaram os testes e os registros clínicos de crianças com TEA, de quatro a onze anos de idade, submetidas à aplicação de avaliações padronizadas de Integração Sensorial – *Sensory Integration and Praxis Test* (SIPT) e Medida de Processamento Sensorial (SPM). Os pesquisadores utilizaram as pontuações desses instrumentos para descreverem os padrões de disfunção de integração sensorial e práxis.

Por sua vez, Schaaf e Mailloux (2015) descreveram padrões de disfunções de Integração Sensorial identificados em diversos estudos realizados no período de 1966 até 2015 e destinados a comparar o desempenho de crianças que apresentavam desenvolvimento típico com crianças que possuíam desordens variadas do desenvolvimento, incluindo o Transtorno do Espectro Autista. Os estudos englobaram a análise de desempenho de mais de cinco mil crianças avaliadas através da aplicação de testes padronizados, que incluíram os Testes de Integração Sensorial do Sul da Califórnia, originalmente desenvolvidos por Ayres, o *Sensory Integration and Praxis Test* (SIPT), o Perfil Sensorial e a Medida de Processamento Sensorial.

Os padrões mais prevalentes de Transtornos de Processamento Sensorial encontrados em crianças com TEA e apontados por essas autoras são:

I. Problemas na reatividade sensorial: também denominados Transtornos de Modulação Sensorial, os problemas quanto à reatividade sensorial foram incluídos no quadro sintomático de TEA apresentado pelo DSM-V (American Psychiatric Association, 2014). Este padrão caracteriza-se pela dificuldade em regular e organizar a intensidade, duração e frequência de estímulos sensoriais, a qual acarreta nível de resposta comportamental incompatível ao estímulo sensorial e à situação ambiental (Schaaf &

Mailloux, 2015; Smith-Roley et al., 2015). A criança com TEA pode apresentar os padrões de hiper ou hipo-reatividade sensorial, que se caracterizam, respectivamente, por reações exageradas ou reduzidas/ausentes a níveis típicos de sensações, com prejuízos para a participação nas atividades diárias (Schaaf & Mailloux, 2015).

Crianças hiporreativas podem apresentar dificuldades de engajamento em atividades em decorrência de baixa consciência ou nível de resposta às sensações. Esse quadro pode ser identificado através da presença de comportamentos como: não responder a sons/comandos, apresentar dificuldades em detectar toques ou sensação de dor, não perceber odores ou sabores ou não notar quando o movimento inicia ou termina (Schaaf & Mailloux, 2015).

Por outro lado, crianças com TEA que apresentam quadro de hiper-reatividade sensorial podem apresentar dificuldades em tolerar ambientes ou atividades que forneçam estímulos sensoriais específicos, apresentando comportamentos como: evitar atividades que envolvam texturas diferentes, tais como cola, areia e argila; apresentar comportamento evitativo ou incômodo frente a sons inesperados ou ambientes com maior nível de ruídos, como refeitório ou pátio; apresentar alimentação restrita; manifestar desconforto com cheiros; incomodar-se e/ou apresentar comportamentos de fuga/proteção em contato com luzes naturais ou artificiais; e evitar ou demonstrar angústia em participar de atividades que envolvam movimento, tais como equipamentos de parques ou atividades físicas (Schaaf & Mailloux, 2015).

A reatividade sensorial atípica interfere na regulação do nível de alerta, na reatividade emocional do indivíduo e em suas relações sociais; além disso, afeta a receptividade a novos estímulos e experiências sensoriais, o que, por sua vez, resulta em um repertório de respostas pobre, repetitivo e pouco funcionais (Momo & Silvestre, 2011).

II. Somatodispraxia: quadro tão prevalente em indivíduos com TEA quanto as alterações de reatividade sensorial, a somatodispraxia engloba dificuldades em organizar ações relacionadas ao próprio corpo (Smith-Roley et al., 2015). Deste modo, afeta a capacidade do ser humano de usar suas mãos e corpo em tarefas habilidosas como brincar,

utilizar ferramentas, construir estruturas como uma torre de blocos, arrumar um espaço ou se engajar em muitas ocupações (Ayres, 2005).

O padrão deriva da pobre percepção somatossensorial – relacionada aos sentidos que fornecem informações acerca do corpo – associada a déficits quanto à práxis (Schaaf & Mailloux, 2015), definida pela teoria da integração sensorial como a habilidade neurológica capaz de conceber, planejar e executar uma sequência de ações, de modo a promover comportamento adaptativo junto ao mundo físico (Ayres, 2005). Para que este processo ocorra de modo eficaz, o indivíduo necessita do conhecimento do próprio corpo, de objetos e de ações diversas, bem como de motivação e intencionalidade (Cemark & May-Benson, 2020).

Na ocorrência do padrão de dispraxia, podem-se identificar limitações no aprendizado de sequências motoras envolvidas na execução de gestos habilidosos (Dziuk et al., 2007). O indivíduo com TEA pode, então, apresentar dificuldades quanto às capacidades de imitação, bem como de iniciação, planejamento e realização de ações sequenciais (Schaaf & Mailloux, 2015; Smith-Roley et al., 2015), as quais estão envolvidas em atividades lúdicas, de autocuidado, escolares e sociais. Podem-se também visualizar dificuldades em aprender habilidades novas, participar de esportes e/ou atividades de movimento – principalmente as que envolvam capacidade de imitação e que apresentem alta demanda de consciência corporal, tais como futebol e dança – e utilizar ferramentas como o lápis; o desenvolvimento de habilidades lúdicas é também impactado, em decorrência da dificuldade em explorar os brinquedos funcionalmente e simbolizá-los (Schaaf & Mailloux, 2015).

Além disso, os prejuízos quanto ao desenvolvimento da praxia apresentam impacto na participação social do indivíduo com TEA (Smith-Roley et al, 2015). Dziuk et al. (2007) realizaram análise entre o desempenho da praxia apresentado por indivíduos com TEA de 8 a 14 anos – avaliados através da aplicação da versão para crianças da *Flórida Apraxia Screening Test* – e escores obtidos na *Autism Diagnostic Observation Schedule* (ADOS-G), escala observacional empregada para avaliar características diagnósticas do quadro de TEA. O estudo apontou correlação significativa entre a dispraxia com todos os eixos de habilidades sociais e comportamentais abrangidos pela

ferramenta de detecção de TEA, indicando que a limitação quanto ao desempenho de gestos complexos e habilidosos, os quais abrangem gestos sociais, está associada à presença de comportamentos repetitivos e estereotipados, bem como ao prejuízo no desenvolvimento da interação social e comunicação, funções essas que requerem o aprendizado de seqüências motoras complexas. Esse estudo sugere que o quadro de dispraxia pode configurar uma característica central no quadro de TEA ou que este padrão de disfunção sensorial compartilha uma base neurológica comum com as características sintomatológicas do transtorno (Dziuk et al., 2007).

III. **Visuodispraxia:** este padrão vincula-se a limitações quanto às áreas de percepção visual e de planejamento visuomotor (Schaaf & Mailloux, 2015). Embora Schaaf e Mailloux (2015) relatem que esse quadro foi identificado em numerosos estudos, Smith-Roley et al. (2015) apontam que ele é menos frequentemente encontrado em pessoas com TEA, visto que as habilidades de percepção e construção visual configuram áreas com forte potencial de desenvolvimento nessa população.

As crianças com esse padrão de disfunção de integração sensorial apresentam limitações na habilidade de planejar ações que requeiram o uso funcional da visão (Smith-Roley et al., 2015). Desse modo, podem demonstrar dificuldades em desenvolver atividades como escrita, pintura e desenhos, em seguir modelos visuais para construir algo e participar de atividades que envolvam percepção visual, tais como construir quebra-cabeças e solucionar caça-palavras, recurso comumente empregado em atividades pedagógicas e avaliativas (Schaaf & Mailloux, 2015).

IV. **Déficits de Integração Bilateral e Vestibular:** esse padrão é caracterizado por processamento vestibular ineficiente associado a déficits quanto às funções motoras a ele relacionadas, tais como controle postural, regulação de tônus muscular, equilíbrio, integração bilateral, lateralidade e controle oculomotor (Schaaf & Mailloux, 2015).

Segundo Smith-Roley et al. (2015), a participação social do indivíduo com TEA é impactada diretamente pelo desenvolvimento das funções vestibulares. Essas também apresentam impacto sobre o desempenho escolar. Schaaf e Mailloux (2015) apontam que crianças com TEA que possuem este padrão de disfunção sensorial podem apresentar limitações em atividades que exijam o uso dos dois lados do corpo, tais como recorte,

atividades artísticas e de movimento; além disso, podem apresentar dificuldades como sustentar a postura ereta por longos períodos de tempo, definir a preferência manual e realizar acompanhamento ocular necessário para o desenvolvimento de atividades de registro, leitura e escrita.

Além dos padrões de Transtornos de Processamento Sensorial já apresentados, Schaaf e Mailloux (2015) indicam, a partir da revisão de estudos, a presença de mais um tipo frequentemente encontrado na população com TEA: o quadro de pobre percepção sensorial. Esse padrão vincula-se a dificuldades de identificação, discriminação e interpretação das sensações provenientes de mais de um sistema sensorial. Limitações quanto à percepção tátil, proprioceptiva, vestibular e visual são as mais recorrentemente encontradas nos quadros de TEA e afetam o desenvolvimento de habilidades e o desempenho de atividades. Crianças com dificuldades de percepção proprioceptiva e vestibular, por exemplo, podem, em decorrência da pobre percepção da posição e movimentos do corpo, apresentar movimentos corporais desajeitados e dificuldades em desempenhar atividades físicas. Crianças que possuem dificuldades quanto à percepção tátil e visual podem, por sua vez, ter dificuldades em executar tarefas como amarrar cadarço.

Smith-Roley et al. (2015) relatam que as disfunções apresentadas quanto à reatividade sensorial apresentam impacto direto no desempenho da pessoa com TEA e no modo como ela se relaciona com pessoas e objetos. Frente às limitações apresentadas pelo aluno com TEA, torna-se de fundamental importância o fornecimento de suporte especializado, bem como a utilização de recursos de apoio para otimizar seu desempenho escolar e participação social. Na próxima sessão serão apresentadas possíveis estratégias escolares norteadas pela Teoria da Integração Sensorial de Ayres que podem contribuir para a aprendizagem de alunos com TEA que apresentam problemas quanto à reatividade sensorial.

Estratégias escolares de suporte à reatividade sensorial de crianças com TEA

Dentre as estratégias que podem ser empregadas no ambiente escolar para potencializar o aprendizado do aluno com TEA, destacam-se recursos de apoio ao

processamento sensorial, os quais se baseiam na Teoria de Integração Sensorial. Segundo Bagatell et al. (2010), as estratégias de processamento sensorial são projetadas com o intuito de fornecer aos indivíduos *inputs* sensoriais necessários para manter um nível funcional de excitação, de modo que possam responder de forma mais efetiva aos desafios ambientais e, dessa forma, desempenhar satisfatoriamente as ocupações. Para Momo e Silvestre (2011), o uso dessas estratégias também se destina a maximizar o aprendizado da pessoa com TEA, auxiliando no planejamento pedagógico, na adaptação dos ambientes educacionais e na utilização de estratégias individuais e coletivas.

Dentre as pesquisas desenvolvidas sobre a temática, selecionamos Dunbar et al. (2011) e Smith-Roley, Bissell e Clark (2015), que discutem os efeitos da intervenção em integração sensorial em crianças com TEA no ambiente escolar. Essas duas pesquisas foram desenvolvidas nos Estados Unidos e envolvem a participação de terapeutas ocupacionais, profissionais comumente encontrados no contexto escolar norte-americano. No Brasil, esse profissional tem sido inserido gradativamente nas equipes escolares, de modo a colaborar para o processo de ensino-aprendizagem do aluno com TEA.

A pesquisa desenvolvida por Dunbar et al. (2011) foi realizada em pré-escola que atende crianças com TEA, localizada em um *campus* universitário no sudeste dos Estados Unidos. Os pesquisadores comprovaram a eficácia do uso da teoria da Integração Sensorial de Ayres como norteador do trabalho desenvolvido com alunos com TEA no ambiente escolar. A pesquisa contemplou sete crianças com TEA, com idade entre três e cinco anos, que frequentavam a pré-escola. As principais queixas observadas e relatadas antes do estudo foram hiper-responsividade tátil e procura sensorial.

Foram escolhidas aleatoriamente quatro crianças para receberem intervenção em integração sensorial; as outras três crianças permaneceram na sala de aula para a realização de atividades sensoriais rotineiras que foram oferecidas a todos os alunos em suas respectivas turmas. A intervenção ocorreu no período de doze semanas, com atividades sensoriais aplicadas no período da manhã, e foram planejadas, elaboradas e adaptadas por terapeutas ocupacionais para serem aplicadas no ambiente escolar em estudo.

Dunbar et al. (2011) discutiram a importância da colaboração entre professores e terapeutas no tratamento da disfunção de integração sensorial e o impacto positivo do uso de estratégias baseadas na teoria da integração sensorial em sala de aula. Os autores concluíram que as intervenções incluídas na rotina escolar – por exemplo, brincadeiras com objetos táteis, atividades artísticas e de movimento – podem oportunizar a melhoria do desempenho dos alunos com TEA na participação de atividades padronizadas. Além disso, apontaram a importância da participação de terapeutas ocupacionais no ambiente escolar, visto que esses profissionais incluem informações sensoriais na prática pedagógica e fornecem suporte aos professores.

A outra pesquisa norte-americana, realizada por Smith-Roley, Bissel e Clark (2015), discute possíveis intervenções em integração sensorial no ambiente escolar. Os pesquisadores relatam que geralmente os terapeutas ocupacionais que atendem crianças em escolas utilizam a teoria da Integração Sensorial de Ayres para atender às necessidades específicas de cada criança, referentes à modulação e discriminação sensorial. Geralmente, quando a teoria de Ayres é aplicada neste contexto, o Teste Perfil Sensorial de Dunn (2014) é administrado, a fim de identificar os padrões básicos de respostas comportamentais apresentados pelo aluno (esquiva, observação, exploração e sensibilidade) e influenciados pelos limiares neurológicos, bem como se a estratégia utilizada pelo indivíduo é passiva ou ativa diante da autorregulação.

Smith-Roley, Bissel e Clark (2015) apresentam diversas estratégias para apoiar o processamento sensorial no ambiente escolar junto a crianças com disfunção na modulação sensorial, como, por exemplo, a instalação de diferentes equipamentos no parque da escola a fim de oportunizar experiências sensoriais diversas; e a projeção de salas de aulas enriquecidas sensorialmente, com a disponibilização de diferentes tipos de assentos, materiais táteis para manipulação e equipamentos de movimento e de propriocepção para o aluno se regular durante a atividade. Outras sugestões são especificadas pelos autores, tais como estruturar sensorialmente o ambiente escolar, a fim de reduzir distrações sensoriais e melhorar o conforto da cadeira e mesa para o aluno; e fornecer pausas sensoriais programadas entre as atividades propostas (Smith-Roley, Bissel & Clark, 2015).

Em consonância com a pesquisa de Smith-Roley, Bissel e Clark (2015), Momo e Silvestre (2011) elencam algumas estratégias possíveis de serem adaptadas no contexto escolar: modificações no ambiente, como aumento, redução ou retirada de informações sensoriais a fim de apoiar a permanência do aluno em sala de aula e demais espaços educacionais; e estratégias ou recursos que favoreçam a manutenção do estado de alerta e apoiem a atenção e a percepção de novas informações sensoriais, as quais são obtidas através da ampliação da oferta de recursos visuais, táteis, olfativos, gustativos, vestibulares e proprioceptivos.

Os pesquisadores Kuhaneck e Kelleher (2015) e Mallory e Keen (2021) destacam que o ambiente escolar fornece ampla variedade de estímulos sensoriais. A escola é um espaço com alto nível de ruídos auditivos, tanto em sala de aula quanto nos ambientes externos; e ampla e variada carga de estímulos visuais, tais como fontes de iluminação natural e fluorescente, materiais fixados nas paredes, disposição dos mobiliários e pessoas se movimentando no espaço. Além disso, as atividades pedagógicas propostas oferecem múltiplos tipos de experiências sensoriais. Embora os professores considerem que muitos destes estímulos sejam atraentes e sirvam como recursos de apoio para o aprendizado, para o aluno com TEA podem atuar como distratores, ou seja, podem desfocar sua atenção e impactar negativamente seu desempenho e aprendizagem.

Kinnealey *et al.* (2012) conduziram estudo para averiguar o impacto de modificações no ambiente de sala de aula no desempenho escolar do aluno com TEA. A pesquisa foi realizada com três adolescentes com TEA submetidos à sala de aula com ambiente sensorial otimizado. A incorporação de modificações ambientais, como a instalação de paredes de absorção sonora e o uso de iluminação não fluorescente – como lâmpadas halógenas – resultou na ampliação do engajamento dos alunos no ambiente escolar, bem como em melhora da atenção, desempenho em sala de aula, estado emocional e iniciativas para interação social.

Mallory e Keehn (2021) indicam o controle da quantidade de estímulos e conteúdos visuais exibidos nas salas de aula. A estratégia ambiental mostrou-se eficaz como apoio ao processamento visual e aprendizagem do aluno com TEA, visto que

otimiza o acesso às informações relevantes e reduz a exposição a conteúdos diversos, que funcionam como estímulos distratores.

Além das estratégias de modificações ambientais, torna-se necessária a incorporação no ambiente escolar de estratégias individualizadas de apoio ao processamento sensorial, direcionadas a suprir necessidades sensoriais dos alunos com TEA e, assim, apoiar sua aprendizagem e participação nas atividades escolares (Kuhaneck & Kelleher, 2015).

As estratégias sensoriais devem ofertar experiências sensoriais ricas e direcionadas às preferências sensoriais do aluno (Lin et al., 2012). Dentre os canais sensoriais, Ayres destaca a importância de três sistemas para o desenvolvimento: tato, vestibular e propriocepção (Ayres, 2016; Momo & Silvestre, 2011; Schaaf & Mailloux, 2015). O sistema tátil localiza-se na pele e transmite informações relacionadas ao ambiente externo, tais como textura, consistência, peso, tamanho, volume e temperatura. O sistema vestibular, por sua vez, apresenta seus receptores localizados no ouvido interno e é responsável por perceber mudanças de gravidade e a posição do corpo em relação à Terra. O sistema proprioceptivo, por seu turno, localiza-se nos músculos e articulações e transmite informações relacionadas à consciência corporal, tais como a posição dos membros e a presença ou não de movimento dessas estruturas corporais (Ayres, 2016). Os três sistemas sensoriais constituem os sentidos primários, que permitem ao indivíduo interagir com o meio e desenvolver a percepção do próprio corpo e do ambiente, tornando-se essenciais para a aprendizagem, desenvolvimento e organização do comportamento do indivíduo (Ayres, 2016; Schaaf & Mailloux, 2015).

A organização do sistema nervoso central em suas funções mais básicas depende do funcionamento desses três sentidos principais. Quando eles não funcionam adequadamente, a pessoa pode reagir com um comportamento inadequado ao ambiente. Pode apresentar-se quieta e retraída ou pode ser hiperativa, pois seus processos sensoriais básicos não conseguem mantê-la estável e, embora seja ativa, a criança não presta atenção em suas ações e, raramente, realiza alguma atividade com significado (Ayres, 2005).

Neste sentido, de modo a facilitar o ajuste do nível de alerta pelo Sistema Nervoso Central e apoiar a aprendizagem escolar do aluno com TEA, o professor pode propor o

uso de recursos táteis, como o carregamento de mochila escolar nas costas para recepção de estímulo de tato profundo, ou oportunizar o uso de texturas para manipulação pelo aluno durante a aula (Lin et al., 2012).

Outra estratégia de apoio à modulação sensorial é a oferta de movimento no assento. Pfeiffer et al. (2008) propõem o uso de assento dinâmico, destinado a apoiar a manutenção do estado de alerta através do fornecimento de estímulos vestibulares e proprioceptivos e contribuir, assim, para o desenvolvimento de respostas adaptativas, tais como a responsividade a estímulos relevantes do ambiente, a participação em tarefas significativas e o aprendizado.

Bagatell et al. (2010), Lin et al. (2012) e Schilling e Schwartz (2004) recomendam o uso de bolas terapêuticas como alternativa de assento em sala de aula. Para Shilling e Schwartz (2004), a bola configura um recurso de baixo custo e oferece possibilidades de estimulação vestibular, a qual pode contribuir para o alcance de um nível de excitação ótimo, além de auxiliar no engajamento e melhora do comportamento do aluno com TEA.

O uso da almofada de assento, também conhecida como disco proprioceptivo, representa outra opção efetiva para uso em sala de aula. O recurso foi projetado para ser utilizado sobre o assento escolar, eliminando assim a necessidade de substituição da cadeira escolar comum. Além disso, os movimentos são motivados e controlados pelo próprio aluno enquanto permanece sentado. O uso do recurso foi apontado como eficaz para a melhora da atenção (Pfeiffer et al., 2008).

As estratégias sensoriais podem ser aplicadas para a organização do espaço físico e inseridas em atividades recreativas, corporais, sociais, de higiene e de alimentação realizadas em sala de aula e em outros ambientes educacionais (Momo & Silvestre, 2011).

Vale ressaltar que a capacidade de organizar o comportamento através do uso das sensações é personalizada a cada indivíduo; deste modo, a estratégia que funciona para um aluno não necessariamente apresenta eficácia com o outro indivíduo (Lane, 2020). Por esse motivo, torna-se essencial realizar a avaliação do processamento sensorial do aluno com TEA, a qual contribuirá para a identificação das necessidades sensoriais individuais, na compreensão das respostas apresentadas pelo aluno frente aos diferentes estímulos sensoriais e para a proposição de estratégias sensoriais que possam auxiliar

positivamente na organização de planejamento pedagógico adequado e no aprendizado do aluno (Momo & Silvestre, 2011).

Para a seleção da estratégia, o profissional pode considerar cinco fatores: demanda da situação, contexto, informações sensoriais fornecidas pelo ambiente, reação apresentada pelo aluno e comportamento emitido (Momo & Silvestre, 2011). Além disso, concordamos com Dunbar et al. (2011), que se faz necessária a parceria da escola com outros profissionais, como o terapeuta ocupacional, para avaliar as necessidades sensoriais do aluno com TEA e elencar estratégias de acomodação escolar adequadas ao seu perfil sensorial.

Considerações Finais

O objetivo desse artigo foi verificar quais estratégias escolares norteadas pela Teoria da Integração Sensorial de Ayres podem servir como suporte à aprendizagem e desempenho escolar de alunos com TEA com problemas de reatividade sensorial.

As pesquisas analisadas nesse estudo comprovaram que a inserção de recursos sensoriais e a realização de modificações ambientais e na rotina escolar fundamentadas na Teoria da Integração Sensorial de Ayres podem auxiliar na melhora da modulação sensorial, no desenvolvimento de habilidades e na aprendizagem de alunos com TEA que apresentam o quadro de reatividade sensorial. O emprego dessas estratégias apresentou impacto positivo na manutenção de nível de alerta funcional, gerenciamento da atenção, estabelecimento de interações sociais, organização do comportamento, engajamento escolar e produção de respostas adaptativas. Vale ressaltar que as estratégias devem ser adaptadas de acordo com o perfil e necessidades sensoriais de cada aluno e planejadas pela equipe pedagógica em parceria com outros profissionais, como o terapeuta ocupacional.

Portanto, consideramos que a Teoria da Integração Sensorial de Ayres pode contribuir para a aprendizagem de alunos com TEA, pois apresenta estratégias de suporte ao processamento sensorial direcionadas a potencializar o funcionamento do sistema nervoso central e otimizar a participação e desempenho escolar do aluno. As estratégias destacadas nesse estudo apontam para possíveis intervenções de que a escola pode se

apropriar, a fim de ampliar as possibilidades de compreensão do aluno com TEA, garantindo condições mais favoráveis à sua aprendizagem escolar.

Referências

- American Psychiatric Association (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-V*. 5. ed. Trad. M. I. C. Nascimento. Artmed.
- Ayres, A. J. (2016). *Sensory integration and learning disorders*. Western Psychological Services.
- Ayres, A. J. (2005). *Sensory integration and the child: 25th Anniversary Edition*. Western Psychological Services.
- Bagatell, N. et al. (2010). Effectiveness of therapy ball chairs on classroom participation in children with autism spectrum disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(6), 895–903. <https://doi.org/10.5014/ajot.2010.09149>.
- Cemark, S.A., & May-Benson, T.A. (2020). Praxis and Dispraxia. Em Bundy, A.C., & Lane, S. J., & Murray, E. A. *Sensory Integration: Theory and practice* (pp. 71-100). Davis Company.
- Dunbar, S. B. et al. (2012). A pilot study comparison of sensory integration treatment and integrated preschool activities for children with autism. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 10(3), 1-8. <https://doi.org/10.46743/1540-580X/2012.1407>.
- Dziuk, M.A. et al. (2007). Dyspraxia in autism: association with motor, social, and communicative deficits. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(10), 734-9. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00734.x>.
- Kinnealey, M. et al. (2012). Effect of Classroom Modification on Attention and Engagement of Students With Autism or Dyspraxia. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(5), 511-9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2012.004010>.
- Kuhaneck, H. M., & Kelleher, J. (2015). Development of the Classroom Sensory Environment Assessment (CSEA). *American Journal of Occupational Therapy*, 69(6), 1-9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.019430>.
- Lane, S. (2002). Sensory Modulation Functions and Disorders. Em Bundy A. C., & Lane, S. J. & Murray, E. A. *Sensory Integration: Theory and practice* (pp. 101-122). Davis Company.
- Lane, S. J., & Reynolds, S. (2020). Sensory Discrimination Functions and Disorders. Em Bundy A. C., & Lane, S. J. & Murray, E. A. *Sensory Integration: Theory and practice* (p. 3-33). Davis Company.

- Lin, C. L. et al. (2012). Effectiveness of sensory processing strategies on activity level in inclusive preschool classrooms. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 8. p. 475–481. <https://doi.org/10.2147/NDT.S37146>
- Mallory, C., & Keehn, B. (2021). Implications of sensory processing and atencional differences associated with autism in academic settings: an integrative review. *Frontiers in Psychiatry.* 12. 2021. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.695825>.
- Mahler, K. (2015). *Interocepção: os oito sistemas sensoriais*. AAPC Publishing.
- Miller, L. J., & Lane, S. J. (2000). Toward a consensus in terminology in sensory integration theory and practice: Part 1: Taxonomy of neurophysiological processes. *Sensory Integration Special Interest Section Quarterly*, 23, 1-4.
- Momo, A., & Silvestre, C. (2011). Integração Sensorial nos Transtornos do Espectro do Autismo. Em SCHWARTZMAN, J.S., & ARAÚJO, C.A. *Transtornos do Espectro do Autismo* (pp. 297-313). Memnon.
- Pfeiffer, B. et al. (2008). Effectiveness of Disc ‘O’ Sit Cushions on Attention to Task in Second-Grade Students With Attention Difficulties. *American Journal of Occupational Therapy*, 62(3), 274-281. <https://doi.org/10.5014/ajot.62.3.274>
- Saulnier, C., & Quirnbach, L., & Flin, A. (2011). Avaliação clínica de crianças com Transtornos do Espectro do Autismo. Em SCHWARTZMAN, J.S., & ARAÚJO, C.A. *Transtornos do Espectro do Autismo* (pp. 159-172). Memnon.
- Schaaf, R.C., & Mailloux, Z. (2015). *Clinician’s guide for implementing Ayres Sensory Integration: promoting participation for children with Autism*. AOTA Press.
- Schilling, D.L., & Schwartz, I.S. (2004). Alternative Seating for Young Children with Autism Spectrum Disorder: Effects on Classroom Behavior. *J Autism Dev Disord*, 34(4), 423–32. <https://doi.org/10.1023/b:jadd.0000037418.48587.f4>.
- Smith Roley, S. et al. (2015). Sensory integration and praxis patterns in children with autism. *American Journal of Occupational Therapy*, 69(1). <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.012476>.
- Smith-Roley, S., & Bissell, J., & Clark, G. J. F. (2015). Occupational therapy for children and youth using sensory integration theory and methods in school-based practice. *The American Journal of Occupational Therapy*, 69(1). <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.696S04>.
- Tomcheck, S. D., & Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: a comparative study using the short sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 190-200. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.190>.

Recebido: 16/06/2023

Aceito: 24/07/2023

Publicado: 20/12/2024

NOTA:

As autoras foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final publicada.