

**Artigo****Interdependência entre o desenvolvimento de habilidades sensório motoras e da linguagem no TEA: revisão sistemática****Interdependence between the development of sensory-motor and language skills in ASD: a systematic review****Interdependencia entre el desarrollo de las habilidades sensoriomotoras y del lenguaje en los TEA: revisión sistemática*****Elaine de Carvalho Silva¹, **Nassim Chamel Elias²**

*Instituto Federal do Paraná (IFPR), Londrina-PR, Brasil.

**Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos-SP, Brasil.

Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar se há evidências na literatura científica sobre uma possível relação ou correlação entre habilidades sensório-motoras e motoras e o desenvolvimento da linguagem (aquisição de repertórios receptivos e expressivos) em crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Estas crianças comumente apresentam problemas de linguagem e algumas demonstram falhas no desenvolvimento do sistema motor. Para revisar a literatura foram utilizados os descritores: (autismo OR "Transtorno do espectro autista" OR *autism* OR "*autism spectrum disorder*"); (linguagem OR *language development*); ("habilidades sensório-motoras" OR "habilidades motoras" OR "*sensorimotor skills*" OR "*motor skills*"). As seguintes bases de dados foram selecionadas, *Pub Med (US National Library of Medicine National Institutes of Health)*; *Frontiers in Neuroscience | Social and Evolutionary Neuroscience*; *Science Direct – Journals & Books*; *SciELO (Scientific Electronic Library Online)*; Periódicos CAPES (Portal de periódicos CAPES/MEC). Foram selecionados cento e setenta e sete estudos, porém, apenas doze estudos atenderam aos critérios de inclusão (relacionam questões motoras e linguagem de crianças com TEA). Os estudos selecionados apontaram relações e correlações entre habilidades sensório motoras e desenvolvimento da linguagem; coordenação viso motora e desenvolvimento da cognição, comunicação e linguagem. Entretanto, devido ao número limitado de comprovações experimentais, autores sugerem a realização de mais estudos empíricos e longitudinais que envolvam o desenvolvimento do sistema motor e da linguagem de crianças com TEA.

¹ Docente (Educação Especial) da Coordenadoria de Ensino do Instituto Federal do Paraná-Campus Londrina, Doutora em Educação Especial. Membro do grupo de pesquisa "LACEDE" - Laboratório de pesquisas em Comportamento Humano e Educação Especial-UFSCar.

ORCID id: <https://orcid.org/0000-0003-1016-9718> E-mail: elacarvalhos@gmail.com

² Professor Associado nível 1, Departamento de Psicologia. LACEDE – Laboratório de Análise do Comportamento e Educação Especial - Universidade Federal de São Carlos.

ORCID id: <https://orcid.org/0000-0003-4197-623X> E-mail: nchamel@terra.com.br

Abstract

The aim of this study was to verify whether there is evidence in the scientific literature about a possible relationship or correlation between sensory motor and motor skills and language development (acquisition of receptive and expressive repertoires) in children with ASD. These children commonly have language problems and some demonstrate flaws in the development of the motor system. The following descriptors were used to review the literature: (autism OR "Autism spectrum disorder" OR autism OR "autism spectrum disorder"); (OR language development); ("sensorimotor skills" OR "motor skills" OR "sensorimotor skills" OR "motor skills"). The following databases were selected, Pub Med (US National Library of Medicine National Institutes of Health); Frontiers in Neuroscience | Social and Evolutionary Neuroscience; Science Direct - Journals & Books; SciELO (Scientific Electronic Library Online); CAPES journals (Portal of CAPES / MEC journals). One hundred and seventy-seven studies were selected, however, only twelve studies met the inclusion criteria (relating motor issues and language of children with ASD). The selected studies point out relationships and correlations between sensory motor skills and language development; visual motor coordination and development of cognition, communication and language. However, due to the limited number of experimental evidence, authors suggest carrying out more empirical and longitudinal studies that involve the development of the motor system and language of children with ASD.

Resumen

El objetivo de este estudio fue verificar si existe evidencia en la literatura científica acerca de una posible relación o correlación entre las habilidades sensoriomotoras y motoras y el desarrollo del lenguaje (adquisición de repertorios receptivos y expresivos) en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Estos niños suelen tener problemas de lenguaje y algunos presentan fallas en el desarrollo del sistema motor. Para revisar la literatura, se utilizaron los siguientes descriptores: (autismo O "trastorno del espectro autista" O autismo O "trastorno del espectro autista"); (lenguaje O desarrollo del lenguaje); ("habilidades sensoriomotoras" O "habilidades motoras" O "habilidades sensoriomotoras" O "habilidades motoras"). Se seleccionaron las siguientes bases de datos, Pub Med (US National Library of Medicine National Institutes of Health); Fronteras en Neurociencia | Neurociencia Social y Evolutiva; Science Direct: revistas y libros; SciELO (Biblioteca Científica Electrónica en Línea); Revistas CAPES (portal de revistas CAPES/MEC). Se seleccionaron ciento setenta y siete estudios, sin embargo, solo doce estudios cumplieron con los criterios de inclusión (relacionar aspectos motores y lenguaje de niños con TEA). Los estudios seleccionados señalaron relaciones y correlaciones entre las habilidades sensoriomotoras y el desarrollo del lenguaje; coordinación visomotora y desarrollo de la cognición, la comunicación y el lenguaje. Sin embargo, debido al número limitado de evidencia experimental, los autores sugieren la realización de estudios más empíricos y longitudinales que involucren el desarrollo del sistema motor y el lenguaje de los niños con TEA.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro do Autismo, Habilidades sensorio-motoras, Habilidades Motoras, Aquisição da linguagem.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, Sensory-Motor Skills, Motor Skills, Language Acquisition.

Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista, Habilidades Sensoriomotoras, Habilidades Motoras, Adquisición del Lenguaje.

1. Introdução

No processo do desenvolvimento infantil, os primeiros contatos com o próprio corpo são estimulados pelos cuidadores (mães, pais, responsáveis). Os estímulos recebidos possibilitam ao bebê a aquisição de informações sensoriais, as quais formarão sua linguagem interna e receptiva, assimiladas por meio da visão, da audição e do tato (AJURIAGUERRA, 1980). Estas vivências possibilitarão a aquisição de repertórios de propriocepção (percepção do próprio corpo e suas partes) e exterocepção (percepção do próprio corpo em relação ao entorno).

A associação da propriocepção com os dados do mundo exterior se dá por meio das habilidades viso espaciais (perceber o seu entorno). Assim, o sistema visual motor estará subsidiando a estruturação do esquema corporal que é composto por vários elementos, como a propriocepção, a coordenação dinâmica geral, o equilíbrio, o tônus, a dissociação de movimentos e a lateralidade (LE BOULCH, 1987; MIEIRO, 2007; ROSA NETO, 2002). Portanto, a partir de estímulos internos (biológicos) e externos (meio social) que possibilitam a aquisição de habilidades, a criança expande sua percepção visual, espacial, motora e psicomotora.

Quando uma criança de dois anos brinca num contexto social (considerando que ela já recebeu estímulos para desenvolver a linguagem), ela utiliza a linguagem adquirida em sua comunidade para pensar e para se comunicar. Concomitantemente, os aspectos cognitivos, como atenção, memorização, percepção, concentração e linguagem fazem parte deste processo. As habilidades cognitivas não são determinadas apenas por fatores congênitos, pois se relacionam às práticas e vivências no contexto cultural em que o indivíduo se desenvolve. Seu histórico (pré, peri e pós-natal), suas vivências (estímulos recebidos), sua capacidade orgânico-funcional e seu meio são fatores cruciais no processo de desenvolvimento cognitivo e de comunicação.

Neste contexto, desde que haja integridade auditiva e das estruturas envolvidas na produção da fala, a criança aprende os símbolos linguísticos associados em estruturas padronizadas de acordo com as convenções comunicativas usadas por aqueles a sua volta. Assim, a criança identifica, discrimina, reconhece e se familiariza com os sons da fala compreendendo-os e reproduzindo-os, num processo de entrelaçamento entre exploração e aquisição de aspectos psicomotores, cognitivos e de linguagem comunicativa. Lembrando que a comunicação pode ser realizada de maneiras diferentes, como gestos, troca de figuras, forma de olhar, fala etc. (MOUSINHO *et al.*, 2008; PRATES, MARTINS, 2011).

Prates e Martins (2011) advertem sobre os distúrbios que podem ocorrer na infância e a importância de estimular a linguagem e identificar precocemente qualquer sinal de falta de comunicação, pois quaisquer problemas poderão afetar a socialização, a qualidade de vida e impactar negativamente a vida acadêmica de uma criança.

Neste interim, Gonçalves (2008) infere a importância de observar a diferença entre os termos motricidade (habilidades motoras) e psicomotricidade (habilidades psicomotoras). A primeira pode ser definida como a capacidade de executar movimentos (manipular objetos, realizar movimentos controlados,

equilibrar-se, etc.); a segunda é a ciência que estuda o envolvimento das relações e influências recíprocas entre as funções motoras e psíquicas, sendo, portanto, a integração dos sistemas que englobam um processo de maturação no qual o organismo, também denominado corpo, é estimulado para aquisições cognitivas, afetivas e orgânicas. A autora ressalta que trabalhar a psicomotricidade constitui uma forma de auxiliar na estruturação do desenvolvimento das crianças, ligando o cognitivo e o socioafetivo às experiências motoras, indispensáveis à formação do indivíduo. Adicionalmente, trabalhar a psicomotricidade pode ser uma prática considerada preventiva no sentido de compensar “déficits atribuídos à privação de movimento e à falta de experiência lúdico-espacial, o que é comum na infância contemporânea” (GONÇALVES, 2008, p. 2).

Ao observar as áreas de desenvolvimento corporal humano, a interdependência entre os domínios psicomotores, afetivos e cognitivos (e dentro do processo cognitivo está a linguagem) no desenvolvimento global de um indivíduo é ressaltada pela literatura científica em vários campos de conhecimento, tanto no contexto da saúde (CHOI, LEECH, TAGER-FLUSBERG, NELSON, 2018; HELLENDORRN *et al.*, 2015; HOUWEN *et al.*, 2016; LEBARTON, LANDA, 2019) quanto da educação (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2005; GONÇALVES, 2008; ROSA NETO *et al.*, 2011). Fonseca (2008, p. 410) afirma que “(...) o corpo contém o sentido concreto de todo o comportamento sócio-histórico da humanidade (...) no qual e a partir do qual o ser humano concentra e dirige todas as suas experiências e vivências”.

Considerando (com base na literatura) o entrelaçamento entre áreas de desenvolvimento, infere-se a hipótese de que um comprometimento em apenas uma delas pode afetar as outras. Sendo assim, déficits em habilidades sensório-motoras podem dificultar a interação com o ambiente e a comunicação, causando prejuízos ou atrasos em aspectos cognitivos (atenção, percepção, concentração, memorização, comunicação), afetivos, de interação social e conseqüentemente na educação formal como um todo.

Neste contexto, baseado nas afirmações de Gallahue, Ozmun e Goodway (2005) e Rosa Neto *et al.* (2004) em relação à importância da atividade motora (no desenvolvimento corporal) e sua influência na aquisição das habilidades de aprendizagem cognitiva, Amaro (2010) buscou avaliar o desenvolvimento motor de crianças com dificuldades na aprendizagem escolar. Para isto, selecionou 38 estudantes, com idades entre seis e dez anos matriculados em uma escola municipal. Foi aplicada a Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) (ROSA NETO, 2002) e, em seguida, realizou-se tratamento estatístico dos dados, mediante análise da distribuição de frequência simples e percentual, média, variância, desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo.

Os resultados indicaram que 76,3% dos escolares apresentaram índice de desenvolvimento motor “inferior” e “muito inferior”, com média do Quociente Motor Geral de 69,50 (inferior). Esses dados sugerem uma correlação entre déficits motores e dificuldades na aprendizagem.

A EDM é considerada um instrumento de avaliação motora para crianças de 2 a 11 anos de idade (utilizada no Brasil). Seus testes avaliativos abrangem os principais domínios da psicomotricidade (por exemplo: motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial, entre

outros) e possibilita a comparação quantitativa entre a idade motora e a idade cronológica (SANTOS e MELO, 2018).

Vários são os problemas que podem afetar o desenvolvimento de uma criança, como deficiências (física, intelectual, sensorial), transtornos do neurodesenvolvimento, questões ambientais, familiares, entre outros. Entre os transtornos neurodesenvolvimento, está o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), que diz respeito a uma formação neurológica atípica, com dificuldade de se comunicar utilizando a linguagem habitual de pessoas com desenvolvimento típico (esperado pela sociedade e para a idade cronológica).

A criança com TEA retrata, com mais ou menos intensidade e com importante variabilidade, comportamentos restritos e repetitivos e déficits na interação social. Porém, conforme suas singularidades e idiossincrasias, estas crianças podem apresentar uma grande variedade de transtornos de desenvolvimento como os que envolvem déficits sensório-motores e psicomotores, o que pode resultar em dificuldades para realização das atividades de vida diária e a aquisição da aprendizagem formal (APA, 2013).

Os déficits motores em indivíduos com TEA geralmente são detectados pela observação de marcha atípica, falta de coordenação, posturas atípicas e flexibilidade cérica (APA, 2013). Para se compreender melhor quais são as consequências destes déficits, em especial no desenvolvimento da linguagem, faz-se necessário observar as funções do movimento na estruturação do esquema corporal, na aquisição de habilidades sensório-motoras e no desenvolvimento da psicomotricidade e perceber as formas de interação do indivíduo desde o início de seu contato com os mundos físico e social.

Diante desta questão, Hellendoorn *et al.* (2015) realizaram uma revisão na literatura e encontraram estudos que observaram déficits motores em crianças com diagnóstico ou com risco de TEA. Estes estudos advertiram sobre a importância da interação com o mundo físico e o social, no sentido de obter uma base conceitual para que estas crianças possam aprender a linguagem de maneira significativa. Ressaltaram que a exploração ativa no ambiente está positivamente relacionada à atenção, reconhecimento, percepção, memória e categorização de objetos. Desta forma, esses autores sugerem que a experiência sensório-motora e a percepção do objeto estão relacionadas ao desenvolvimento da linguagem. Porém, inferem, não há confirmação efetiva se esta interação é preditiva do desenvolvimento da linguagem de crianças com TEA.

Hellendoorn *et al.* (2015) mencionam alguns estudos que sugerem que o desenvolvimento da linguagem pode estar relacionado às habilidades viso espaciais (percepção do entorno e coordenação visual) e assinalam que bebês pré-verbais já desenvolvem conhecimento espacial, com o apoio dos cuidadores e da linguagem que ouvem, pois as preposições, demonstrativos, verbos e narrativas requerem tal entendimento (visuoespacial, ou seja, a capacidade de perceber seus relacionamentos com o entorno).

Os autores acima trazem resultados de pesquisas que indicam que crianças com distúrbio específico de linguagem desempenham um nível mais baixo em tarefas viso espaciais do que crianças com desenvolvimento típico. Porém, os resultados referentes às habilidades viso espaciais no TEA são inconsistentes, visto que alguns estudos relataram funcionamento viso espacial superior e outros estudos demonstraram cognição viso espacial intacta, mas

déficits nas habilidades viso espaciais, como processamento viso espacial fragmentado.

Portanto, a questão levantada por Hellendoorn *et al.* (2015) é se as habilidades viso espaciais precoces de crianças com TEA são preditivas de seu desenvolvimento posterior da linguagem. Nesse seguimento, afirmam que, tanto a exploração quanto a cognição viso espacial podem ser parcialmente dependentes das habilidades motoras, pois vários estudos sugerem que as habilidades motoras restringem e orientam o desenvolvimento de outras habilidades (GIBSON, 1988; THELEN, 2000a, b). Neste sentido, muitos estudos reiteram que as habilidades motoras favorecem a exploração e o desenvolvimento de habilidades viso espaciais (CAMPOS *et al.*, 2000; CLEARFIELD, 2011; SOSKA, ADOLPH, JOHNSON, 2010; JANSEN-OSMANN, WIEDENBAUER, HEIL, 2008).

Nesta perspectiva, Anjos *et al.* (2017) tiveram o objetivo de traçar o perfil psicomotor de crianças com diagnóstico de TEA. Para isto, selecionaram trinta crianças na faixa etária de dois a onze anos em duas instituições. O instrumento utilizado para os testes foi a EDM de Rosa Neto. Os resultados das avaliações demonstraram que o desenvolvimento dos aspectos psicomotores estava inferior ao esperado para a idade cronológica destas crianças. Houve constatação de déficits em todos os elementos psicomotores, evidenciando comprometimentos no esquema corporal, organização espaço-temporal, habilidades motoras e equilíbrio. Adicionalmente, Le Barton e Iverson (2016) sugerem que as habilidades motoras e de comunicação estão relacionadas desde o início do desenvolvimento infantil, pois, segundo os autores, “um crescente corpo de pesquisa demonstrou vínculos entre os dois domínios” (p. 59).

LeBarton e Landa (2019) sugerem que uma falha no início do desenvolvimento motor precoce, mais especificamente na integração visual-motora (entre o sistema visual e o motor), possivelmente iniciam uma cascata de relações atípicas que resultam em problemas que podem ser observados em adolescentes e adultos com TEA. Este estudo corrobora afirmações de Pinheiro, Martinez e Fontaine (2014) sobre a relação de interdependência entre a integração viso motora e o desenvolvimento global de crianças no início da escolarização. As autoras referem o destaque da literatura para estas questões lembrando que déficits motores “dificultam a participação das crianças em várias atividades escolares” (p. 2).

Em resumo, as pesquisas supracitadas sugerem que o desenvolvimento da linguagem (aquisição de códigos e símbolos pertencentes ao meio do indivíduo) pode ser facilitado pela exploração (por meio do ato motor) e cognição viso espacial. Inferem que a exploração e a cognição viso espacial parecem ser, pelo menos parcialmente, dependentes das habilidades motoras, e assomam que crianças com TEA diferem de outras crianças em seu desenvolvimento motor.

2. Desenvolvimento

Ao considerar o entrelaçamento entre as áreas motora e cognitiva/linguagem no desenvolvimento infantil e as condições (déficits que podem interferir em várias áreas de desenvolvimento) associadas a indivíduos com TEA, é possível afirmar que um problema em qualquer área que compõe o

desenvolvimento corporal pode desequilibrar segmentos importantes de um sistema que se complementa. Supostamente, um déficit ou um atraso em qualquer aspecto corporal pode afetar indiretamente aspectos cognitivos que envolvem a comunicação e conseqüentemente a linguagem.

Assim, o presente estudo de revisão sistemática buscou indícios na produção científica sobre possíveis relações e/ou correlações entre a noção espacial (dentro da estruturação do esquema corporal), habilidades sensório-motoras e motoras e o desenvolvimento da linguagem de crianças com TEA. Hipoteticamente, falhas na estruturação do esquema corporal e na aquisição de habilidades sensório-motoras e motoras, que subsidiam a exploração e a aquisição de repertórios variados, podem dificultar o entendimento do significado do código social criado para se comunicar, ou seja, as palavras (ou gestos, sinais, figuras e textos). Neste sentido, investigou-se neste estudo a seguinte questão: Há indícios na literatura sobre relações ou correlações entre o desenvolvimento de habilidades sensório-motoras/motoras e de linguagem em crianças com TEA?

O objetivo deste estudo foi verificar se há evidências na literatura científica sobre uma possível relação ou correlação entre habilidades sensório-motoras e motoras e o desenvolvimento da linguagem (aquisição de repertórios receptivos e expressivos) em crianças com TEA.

3. Metodologia

3.1 Procedimento e termos de busca

As buscas do presente estudo foram realizadas em ambientes virtuais para acessar estudos em periódicos revisados por pares e publicações dos últimos dez anos (2009 a 2019). Foram utilizados termos específicos de cada área de estudo para compor os seguintes descritores: (autismo OR "Transtorno do espectro autista" OR *autism* OR "*autism spectrum disorder*"); (linguagem OR *language development*); ("habilidades sensório-motoras" OR "habilidades motoras" OR "*sensorimotor skills*" OR "*motor skills*").

Devido à magnitude de acesso a estudos científicos que entrelaçam o âmbito educacional (educação especial, educação física), psicologia e saúde, as seguintes bases de dados foram selecionadas: *Pub Med (US National Library of Medicine National Institutes of Health)*, (busca simples) retornou 11.624 estudos; *Frontiers in Neuroscience | Social and Evolutionary Neuroscience* (busca simples) retornou 116 estudos; *Science Direct – Journals & Books* retornou 2.518 estudos; *SciELO (Scientific Electronic Library Online)* retornou 43 estudos; Periódicos CAPES (Portal de periódicos CAPES/MEC) retornou 162.818 estudos. Os descritores empregados não foram extraídos de vocabulários controlados.

O acesso às bases para a coleta de dados foi realizado durante os meses de setembro de 2020 e janeiro de 2021. A seleção do material foi feita primeiramente pela leitura do título, palavras-chave e resumo e, posteriormente, pela leitura integral de cada estudo. Os dados foram organizados com utilização do software acadêmico *Mendeley*, o qual funciona como gerenciador de referências.

Após a busca e a seleção serem realizadas pela primeira autora, esse procedimento foi executado por um segundo pesquisador, especialista na área do TEA. Foi encaminhado o roteiro a ser seguido, com os descritores e as bases de dados a serem utilizados, os critérios de inclusão e exclusão e uma breve descrição sobre o uso do *Mendeley*. Após comparação dos dados encontrados pela primeira autora e pelo pesquisador e desfeita alguma possível divergência, os resultados foram consolidados.

Embora 177 estudos tenham apresentado os termos relacionados à busca no título e no resumo, após a leitura na íntegra, apenas 12 atenderam aos critérios de inclusão.

3.2 Critérios de Inclusão e exclusão

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: teses, dissertações, capítulos de livros e artigos que tratam especificamente sobre possíveis relações ou correlações existentes entre o desenvolvimento de habilidades sensório motoras, habilidades motoras e da linguagem de pessoas com TEA. Os termos (referentes às habilidades motoras, linguagem e TEA) poderiam estar presentes no título, palavras-chave e/ou no resumo do estudo, sendo necessário que o estudo fizesse relações e/ou correlações entre as duas áreas de desenvolvimento no TEA (os termos poderiam estar em inglês).

Nos critérios de exclusão foram considerados a duplicidade das produções científicas, os problemas de exibição ou indisponíveis e os que não tratavam do tema aqui proposto, qual seja, a relação entre habilidades sensório-motoras e motoras, o desenvolvimento da linguagem e o TEA.

A análise das produções científicas foi realizada da seguinte maneira: para cada produção que atendeu os critérios de inclusão, foram selecionados os objetivos, os resultados do estudo e os trechos da discussão sobre o tema proposto, quais sejam, a relação entre “Habilidades Sensório-Motoras”, “Habilidades motoras” e o desenvolvimento da linguagem em crianças com TEA.

4. Resultados

Os estudos selecionados foram: Barbeau, Meilleur, Zeffiro e Mottron, (2015); Bedford, Pickles e Lord (2016); Choi, Leech, Tager-Flusberg e Nelson (2018); Hannant (2018); Hannant, Cassidy, Tavassoli e Mann (2016); Hellendoorn, Wijnroks, van Daalen, Dietz, Buitelaar e Leseman, (2015); LeBarton e Iverson (2016); LeBarton e Landa (2019); Leonard, Bedford, Pickles e Hill (2015); MacDonald, Lord e Ulrich (2013); Moraes, Massetti, Crocetta, Silva, Menezes, Monteiro e Magalhães (2017) e Moseley e Pulvermüller (2018). As Tabelas 1, 2 e 3 apresentam os estudos subdivididos pelas categorias (habilidades sensório motoras, sistema motor e habilidades motoras), contendo: autores, ano, título, base de dados, tipologia do estudo, objetivo, participantes e resultados.

Tabela 1 - Habilidades sensório motoras

Autor/ Ano/Título	base de dados/ Tipologia	Objetivo	Participantes	Resultados
Barbeau et al. (2015) <i>Comparing Motor Skills in Autism Spectrum Individuals with and without Speech Delay</i>	(PubMed.gov) Artigo (Empírico)	Investigar se a velocidade de processamento visual foi acionada visualmente ou o movimento guiado visualmente difere entre indivíduos com <u>Autismo</u> com ou sem atraso no início da fala, e se há relação entre desempenho motor, velocidade de processamento visual e aprendizagem.	30 pessoas com desenvolvimento típico, 21 Adolescentes e adultos com TEA, com atraso da fala e 18 sem atraso da fala.	Indivíduos com TEA e sem atraso na fala parecem ter um sistema de execução motora intacto ou altamente funcional, mas podem ter dificuldade para obter informações perceptivas durante a utilização de sistemas mais complexos e movimentos motores finos guiados visualmente. O subgrupo com atraso no desenvolvimento da fala apresentou desempenho lento em tarefas envolvendo habilidades unimanuais (mãos e braços). Os resultados foram melhores na coordenação bimanual.
Hannant, P., Cassidy, S., Tavassoli, T., e Mann, F. (2016). <i>Sensorimotor Difficulties Are Associated with the Severity of Autism Spectrum Conditions.,</i>	<i>Frontiers in Integrative Neuroscience</i>			Os resultados do presente estudo sugerem que as dificuldades nas habilidades sensório-motoras estão significativamente associadas às dificuldades e comportamentos de comunicação social característicos do TEA.
Moraes, Í. A. P. de Massetti, T.,	SciELO	Analisar os achados das	Um total de 42 estudos foram	Embora indivíduos com

Crocetta, T. B., Silva, T. D. Menezes, L. D. C. de, Monteiro, C. B. de M., e Magalhães, F. H. (2017). <i>Motor learning characterization in people with autism spectrum disorder: A systematic review.</i>	Revisão Sistemática na literatura	pesquisas sobre aprendizado motor em pessoas com TEA, e verificar o papel das habilidades motoras nas habilidades cognitivas e sociais.	identificados; 33 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Os dados foram extraídos de nove estudos elegíveis e resumidos.	TEA apresentem dificuldades de desempenho em diferentes tarefas de memória e aprendizagem motora, a aquisição de habilidades ainda ocorre nessa população; entretanto, essa aquisição de habilidade está relacionada a eventos heterogêneos, ocorrendo sem o conhecimento do indivíduo.
Hannant, P. (2018). <i>Receptive language is associated with visual perception in typically developing children and sensorimotor skills in autism spectrum conditions.</i>	(PubMed.gov) Artigo (Empírico)	Investigar se crianças com TEA apresentavam dificuldades significativas na linguagem receptiva, percepção visual e coordenação motora quando comparada às crianças com Desenvolvimento Típico e se a percepção visual e a coordenação motora estão associadas à linguagem receptiva.	36 crianças (18 com TEA e 18 com Desenvolvimento Típico) pareadas por idade e raciocínio não verbal.	Crianças com TEA apresentaram dificuldades de linguagem receptiva, percepção visual e coordenação motora quando comparadas ao desempenho das crianças sem TEA. Esses resultados confirmam a hipótese que aponta a percepção visual como uma área de fragilidade em crianças com TEA.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2 - Sistema motor

Autor/Ano/Título	base de dados/ Tipologia	Objetivo	Participantes	Resultados
Leonard, H. C., Bedford, R., Pickles, A., e Hill, E. L. (2015). <i>Predicting the rate of language development</i>	(ScienseDirect (Journals & books)) Artigo (Empírico)	Avaliar o impacto das habilidades motoras precoces na taxa de desenvolvimento da linguagem em	Bebês de 7,14, 24 e 36 meses com irmãos mais velhos com TEA.	Parece que o atraso motor precoce impacta a taxa de desenvolvimento da linguagem expressiva, e

<i>from early motor skills in at-risk infants who develop autism spectrum disorder.</i>		bebês com risco de TEA.		isso pode ser de particular importância para crianças com risco aumentado de desenvolver TEA.
Hellendoorn, A., Wijnroks, L., van Daalen, E., Dietz, C., Buitelaar, J. K., e Leseman, P. (2015). <i>Motor functioning, exploration, visuospatial cognition and language development in preschool children with autism.</i>	(ScienseDirect (Journals & books))	Examinar as relações longitudinais entre o funcionamento motor fino precoce, cognição viso espacial, exploração e desenvolvimento da linguagem em crianças pré-escolares com TEA e crianças com outros atrasos / distúrbios no desenvolvimento	Crianças pequenas (até 27,5 meses) com Distúrbios no Desenvolvimento (269) e crianças com TEA (63).	Este estudo longitudinal demonstra que o funcionamento motor fino precoce é um preditor do desenvolvimento posterior da linguagem receptiva e expressiva de crianças com TEA e crianças com outros atrasos / distúrbios no desenvolvimento
Moseley e Pulvermüller (2018) <i>What can autism teach us about the role of sensorimotor systems in higher cognition? New clues from studies on language, action semantics, and abstract emotional concept processing</i>	(ScienseDirect (Journals & books)) e PubMed.gov Revisão Sistemática na literatura	Revisar a literatura de anormalidades motoras funcionais no TEA, para analisar a questão de seus correlatos neurais e problemas no desenvolvimento da linguagem.	Não se aplica	Um distúrbio motor e disfunção na integração da percepção da ação pode demonstrar a necessidade de considerar o papel do sistema motor no desenvolvimento cognitivo e da linguagem.
LeBarton e Landa (2019) <i>Infant motor skill predicts later expressive language and autism spectrum disorder diagnosis.</i>	(ScienseDirect (Journals & books)) e PubMed.gov Artigo (Empírico)	Verificar o desenvolvimento das habilidades motoras e se estas podem prever dificuldades na linguagem expressiva de crianças com 30 e 36 meses.	140 bebês de 6 meses com baixo e alto risco de TEA.	Os resultados forneceram evidências de que a vulnerabilidade na função motora no início do desenvolvimento está presente no TEA. Destacam a importância do monitoramento do

				desenvolvimento em bebês de alto risco e os possíveis efeitos em cascata da interrupção precoce do desenvolvimento motor.
--	--	--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3 - Habilidades Motoras

Autor/ Título	base de dados/ Tipologia	Objetivo	Participantes	Considerações do estudo
MacDonald, Lord, e Ulrich (2013)	(PubMed.gov) Artigo (Empírico)	Determinar a relação entre habilidades motoras e habilidades de comportamento adaptativo em crianças pequenas com autismo.	159 crianças com TEA e sem TEA (atraso de desenvolvimento, n = 23) entre as idades de 12-33 meses,	É possível que os déficits nas habilidades motoras estejam, de fato, impedindo melhorias nas habilidades de comunicação social para crianças com TEA. Os programas de intervenção precoce podem incluir as habilidades motoras e, com isto, melhorar as habilidades comunicativas sociais em crianças pequenas com TEA.
Bedford, Pickles, e Lord (2016) <i>Early gross motor skills predict the subsequent development of language in children with autism spectrum disorder.</i>	(ScienseDirect (Journals & books)) Artigo (Empírico)	Testar se as habilidades motoras amplas (no início do andar) previriam a taxa subsequente de desenvolvimento da linguagem em crianças com TEA.	209 crianças de 2, 3, 5, e 9 anos de idade com TEA.	Evidências de haver uma relação entre as habilidades motoras iniciais e a subsequente taxa de desenvolvimento da linguagem receptiva e expressiva em crianças com autismo. O início do andar é apontado como principal marco motor.

<p>LeBarton, E. S., e Iverson, J. M. (2016). <i>Associations between gross motor and communicative development in at-risk infants.</i></p>	<p>PubMed.gov) Artigo (Empírico)</p>	<p>Examinar se os avanços na locomoção sentada e propensa estão relacionados ao desenvolvimento comunicativo em bebês que têm um irmão mais velho com TEA e correm o risco de atrasos motores e de comunicação.</p>	<p>37 crianças foram examinadas mensalmente entre os 5 aos 14 meses.</p>	<p>Embora as descobertas sejam consistentes com propostas de que o desenvolvimento precoce de habilidades motoras tenha conseqüências em cascata no desenvolvimento em outros domínios, é necessário trabalho adicional para fornecer evidências mais diretas de que a habilidade motora afeta o desenvolvimento comunicativo.</p>
<p>Choi et al. (2018) <i>Development of fine motor skills is associated with expressive language outcomes in infants at high and low risk for autism spectrum disorder.</i></p>	<p>(PubMed.gov) Artigo (Empírico)</p>	<p>Examinar as habilidades motoras finas na trajetória de crescimento de bebês entre 6 e 24 meses e determinar quais parâmetros predizem resultados de linguagem aos 36 meses em bebês de alto risco posteriormente diagnosticados com TEA, bebês de alto risco com e sem diagnóstico de TEA e bebês de baixo risco sem diagnóstico de TEA.</p>	<p>Bebês entre 6 e 24 meses com e sem diagnóstico de TEA.</p>	<p>O desenvolvimento de habilidades motoras finas foi mais lento em bebês entre 6 e 24 meses de alto risco mais tarde diagnosticados com TEA, em comparação com o de seus pares em desenvolvimento típico. Estas habilidades foram associadas a subsequentes atividades expressivas, e habilidades linguísticas.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Embora haja concordância entre os autores dos artigos selecionados sobre uma interdependência entre o desenvolvimento do sistema motor (aquisição de habilidades sensório motoras e motoras), da cognição (respostas comportamentais referentes à atenção, concentração e memorização) e linguagem (aquisição de repertório receptivo e expressivo), há recomendações

para que os estudos sejam replicados e aprofundados (por exemplo, com estudos longitudinais, maior número de participantes, controle de variáveis, etc.) no sentido de obter validade (interna e externa) sobre os efeitos desta interdependência. Infere-se que um distúrbio na área sensório motora pode produzir efeito em cascata, ou seja, desencadear efeitos em outras áreas em desenvolvimento, como a cognição e, conseqüentemente, a comunicação e a linguagem.

A despeito desta hipótese, cada estudo encontrado estabeleceu um ponto específico do sistema motor para verificar uma possível falha responsável pelos prejuízos que atingem a linguagem.

Vale ressaltar que os artigos selecionados não apresentaram em sua estrutura nenhuma referência sobre aplicação de testes de confiabilidade. Apesar dos doze artigos apresentarem métodos consistentes com o tema de interesse desse trabalho, estudos futuros deveriam considerar a importância de realizar testes de confiabilidade dos dados para evitar possíveis vieses de interpretação.

Alguns autores apontaram falhas na percepção visual e coordenação viso-motora como fator principal para o prejuízo no desenvolvimento da linguagem (MORAES *et al.*, 2017; HANNANT, 2018). Choi *et al.* (2018) ressaltaram o fraco desempenho de habilidades motoras finas como um preditivo de dificuldades posteriores no desenvolvimento da comunicação e da linguagem. Moseley e Pulvermüller (2018) sugerem que distúrbios iniciais no sistema motor podem causar prejuízos na percepção-ação do indivíduo e seu ambiente, o que pode desencadear problemas no sistema de comunicação e de linguagem (receptiva e expressiva). Neste contexto, LeBarton e Landa (2019) inferem a questão da teoria de poda atípica do TEA baseada no cronograma da poda sináptica que aponta uma interrupção do sistema motor no início do desenvolvimento.

Baseado na concepção do corpo como instrumento de aquisição de repertórios e conseqüentemente de comunicação e linguagem, o presente estudo teve o propósito de verificar evidências na literatura científica sobre possíveis relações ou correlações entre o desenvolvimento de habilidades sensório-motoras e/ou habilidades motoras e o desenvolvimento da linguagem (receptiva e expressiva) em crianças com TEA. Haja vista o estudo de Anjos *et al.* (2017) que, ao realizar avaliação motora, encontrou déficits em elementos psicomotores e habilidades motoras desta população, ao considerar o entrelaçamento entre áreas de desenvolvimento, há de se justificar a busca de indícios de relações e/ou correlações que podem desencadear prejuízos no desenvolvimento global do indivíduo.

Os estudos encontrados na presente revisão estão em consonância sobre a interdependência entre áreas de desenvolvimento. Os apontamentos sobre falhas na percepção viso motora pode ser uma condição que antecede e desencadeia em cascata futuros problemas de percepção corporal no espaço, o que pode ser prejudicial à construção da comunicação como um todo.

Dentro de um processo de desenvolvimento, há uma sequência interdependente de organização sensório-motora, psicomotora, cognitiva, comunicativa e afetiva. Neste enquadramento, a estruturação do esquema corporal subsidia o encadeamento de funções básicas (física, cognitiva e afetiva) no crescimento de um indivíduo. Todo este processo se dá através do

movimento que faz a intermediação do contato e do conhecimento proprioceptivo (noção do próprio corpo e suas partes) e exteroceptivo (percepção do ambiente externo, objetos e pessoas), ou seja, do mundo interno e externo. Neste cenário, o desenvolvimento das habilidades sensório-motoras e motoras está interligado e precede os componentes do esquema corporal que subsidiará o desenvolvimento em cascata dos sistemas psicomotores, cognitivos, de comunicação, da linguagem receptiva e expressiva e da interação social.

O estudo de Hannant, Cassidy, Tavassoli e Mann (2016) condiz com as afirmações de Ajuriaguerra (1980) sobre a relação entre habilidades sensório-motoras e o desenvolvimento da linguagem em comportamentos de comunicação social.

Problemas com as informações sensoriais podem comprometer a integração e o encadeamento de outras habilidades. Adicionalmente, na sequência do crescimento de uma criança, os marcos referenciais do desenvolvimento como engatinhar, sentar-se e andar, os quais promovem novas experiências corporais utilizando-se da atividade motora (movimento) também contribuem na constituição das habilidades cognitivas e da comunicação (BEDFORD, PICKLES, e LORD, 2016; GALLAHUE, OZMUN e GOODWAY, 2005; GONÇALVES, 2008; ROSA NETO *et al.*, 2004). Com isto, uma das questões que permeia pesquisas com crianças com TEA é em que momento se instala um problema que gera dificuldades no desenvolvimento da linguagem nesta população.

Para verificar esta relação, alguns estudos priorizaram a análise das habilidades motoras grossas, já que estas são as primeiras que os bebês adquirem para explorar o ambiente e para obter o domínio corporal durante o ato de se sentar.

Bedford, Pickles e Lord (2016), por exemplo, inferem evidências sobre a interferência destas habilidades com a subsequente taxa de desenvolvimento da linguagem receptiva e expressiva em crianças com TEA, apontando, ainda, o início da caminhada como principal marco motor, pois amplia o campo de visão, exploração e interação. Porém, os autores sugerem estudos prospectivos para elucidar mecanismos subjacentes. Analisando estas mesmas habilidades motoras, LeBarton e Iverson (2016) encontraram ligações em processos motores, cognitivos e de comunicação que se configuram em cascata de desenvolvimento e aprendizagem. Ainda assim, inferiram a necessidade de mais estudos que possam evidenciar efetivamente o prejuízo da comunicação advindo de falhas na habilidade motora grossa.

Em outra perspectiva, Choi, Leech, Tager-Flusberg e Nelson (2018) examinaram as habilidades motoras finas associando-as a subseqüentes atividades expressivas e habilidades linguísticas. Este estudo comparou bebês com alto risco de TEA e seus pares com desenvolvimento típico, demonstrando um desenvolvimento mais lento em crianças que posteriormente foram diagnosticadas com TEA.

Outros estudos examinaram relações longitudinais em habilidades motoras finas e a integração (cognição) visuoespacial em crianças com TEA. Hellendoorn *et al.* (2015) sugerem que o funcionamento motor fino precoce é um preditor do desenvolvimento posterior da linguagem receptiva e expressiva de crianças com TEA e crianças com outros distúrbios no desenvolvimento. Barbeau, Meilleur, Zeffiro e Motttron (2015) verificaram se a velocidade do

processamento visual juntamente com as habilidades motoras finas, a coordenação e a velocidade são diferenciadas entre crianças com TEA com ou sem atraso no início da fala e identificaram que crianças com TEA são mais lentas para realizar tarefas uni manuais (habilidades com uma das mãos) do que seus pares com desenvolvimento típico.

Estudos mais recentes salientaram a importância de aferir as anormalidades funcionais motoras juntamente aos correlatos e aberrações neurais no desenvolvimento da linguagem. Adicionalmente, investigaram a formação típica de conjuntos de células que ligam ações motoras a regiões cerebrais perceptivas. Moseley e Pulvermüller (2018) inferem que um modelo neurobiológico de integração da percepção da ação pode lançar luz sobre os sintomas cognitivos e sócio-interativos, construindo e ampliando propostas anteriores que vinculam a sintomatologia autista ao distúrbio motor e à disfunção na integração da percepção da ação. LeBarton e Landa (2019) referem uma hipótese estabelecida na teoria de poda atípica do TEA de que, com base no cronograma da poda sináptica, a interrupção do desenvolvimento seria identificada no sistema motor no início do desenvolvimento (os autores citam THOMAS *et al.*, 2011).

5. Considerações finais

As informações obtidas nessa revisão sugerem, entre outros aspectos, a importância do ensino da propriocepção (respostas sobre as partes do corpo) e da exterocepção (corpo e suas relações espaciais, inclusive perante objetos no ambiente) para que crianças reconheçam e utilizem seu próprio corpo de forma competente nas interações com os outros (meio social) e com o ambiente ao seu redor (meio físico), principalmente às crianças que ainda apresentam dificuldades para abstrair essas informações.

A produção científica nacional e internacional (ALVES, RIBEIRO, 2007; LAMARRE, HOLLAND, 1985; LUKE *et al.*, 2011; MEDEIROS, BERNARDES, 2009; SILVA, ELIAS, 2017) traz estudos empíricos que utilizaram objetos, figuras, tecnologias como *tablets*, computadores e outros recursos para o treino de linguagem, porém, a utilização de respostas para as partes do corpo (propriocepção) e suas relações espaciais (frente/atrás/ direito/esquerdo) não foram contempladas para estimular a aquisição de respostas receptivas e expressivas.

A aquisição de repertórios provém de uma ação educativa, cuja finalidade é desenvolver a integração na comunidade em que se vive. Esta integração depende de estruturas sensório-motoras, cognitivas, afetivas e linguísticas. Estudos futuros podem realizar intervenções precoces com estímulos sensoriais, viso motores e motores com acompanhamento longitudinal em relação a aquisição de habilidades comunicativas e de repertórios de linguagem receptiva e expressiva.

Referências

AJURIAGUERRA, Julian. **Manual de psiquiatria infantil**. Ed. Masson do Brasil. Rio de Janeiro. 1980.

ALVES, Cristiane; RIBEIRO, Antônio F. Relações entre tatos e mandos durante a aquisição. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, 9(2), 289-305, 2007.

AMARO, Kassandra Nunes. Intervenção motora para escolares com dificuldade de aprendizagem. Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. 2010.

ANJOS, Clarissa *et al.* Perfil Psicomotor de Crianças com Transtorno do Espectro Autista em Maceió/AL. **Revista Portal: Saúde e Sociedade**. 2(2): 395-410, 2017. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/ojs2-somente-consulta/index.php/nuspfamed/article/view/3161/2710>. DOI: 10.28998/rpss.v2i2.3161. Acesso em: 08 jun. 2021.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-V**, 5th ed. Arlington, VA, 2013.

BARBEAU, Elise *et al.* "Comparing Motor Skills in Autism Spectrum Individuals With and Without Speech Delay." **Autism Research**, v. 8, n. 6, p. 682-693, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/aur.1483>. DOI: 10.1002/aur.1483. Acesso em: 09 jun. 2021.

BEDFORD, Rachael; PICKLES, Andrew; LORD, Catherine. Early gross motor skills predict the subsequent development of language in children with autism spectrum disorder. **Autism Research**, 9(9), 993–1001, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/aur.1587>. DOI:10.1002/aur.1587. Acesso em: 09 jun. 2021.

CAMPOS, Joseph J.; ANDERSON, David I.; BARBU-ROTH, Marianne A.; HUBBARD, Edward M.; HERTENSTEIN, Matthew J.; WITHERINGTON, David. **Travel broadens the mind**. *Infancy*, 1, 149–219, 2000.

CLEARFIELD, Melissa W. The role of crawling and walking experience in infant spatial memory. **Journal of Experimental Child Psychology**, 89, 214–241, 2004.

CLEARFIELD, Melissa W. Learning to Walk changes infants' social interactions. **Infant Behavior and Development**, 34, 15–25, 2011.

CHOI, Boin *et al.* Development of fine motor skills is associated with expressive language outcomes in infants at high and low risk for autism spectrum disorder. **Journal of Neurodevelopmental Disorders**, 10(1), 2018. Disponível em: <https://jneurodevdisorders.biomedcentral.com/articles/10.1186/s11689-018-9231-3>. DOI: 10.1186/s11689-018-9231-3. Acesso em: 09 jun. 2021.

FONSECA, Vitor da. **Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed. 2008.

GALLAHUE, David L.; OZMUN, John C.; GOODWAY, Jackeline D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** São Paulo: Phorte, 2005.

GIBSON, Eleanor J. Exploratory Behavior in the development of perceiving, acting, and the acquiring of knowledge. **Annual Review of Psychology**, 39, 1–42, 1988.

GONÇALVES, Fátima. **Do andar ao escrever um caminho psicomotor: a estimulação psicomotora como suporte para as aprendizagens escolares.** São Paulo – SP, 2008.

HANNANT Penélope *et al.* Sensorimotor difficulties are associated with the severity of autism spectrum conditions. **Frontiers in Integrative Neuroscience**, 10, 2016. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnint.2016.00028/full>. DOI: 10.3389/fnint.2016.00028. Acesso em: 10 jul. 2021.

HANNANT, Penélope. Receptive language is associated with visual perception in typically developing children and sensorimotor skills in autism spectrum conditions. **Human Movement Science**, 58, 297–306, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167945717300970>. DOI: 10.1016/j.humov.2018.03.005. Acesso em: 10 jul. 2021.

HELLENDORRN, Annika *et al.* Motor functioning, exploration, visuospatial cognition and language development in preschool children with autism. **Research in Developmental Disabilities**, 39, 32–42, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891422214005472>. DOI: 10.1016/j.ridd.2014.12.033. Acesso em: 10 jul. 2021.

HOUWEN, Suzanne *et al.* The interrelationships between motor, cognitive, and language development in children with and without intellectual and developmental disabilities. **Research in Developmental Disabilities**, 53-54, 19–31, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891422216300129>. DOI: 10.1016/j.ridd.2016.01.012. Acesso em: 10 jul. 2021.

JANSEN-OSMANN, Petra; WIEDENBAUER, Gunnar; HEIL, Martin. Spatial cognition and motor development: A study of children with spina bifida. **Perceptual and Motor Skills**, 106, 436–446, 2008. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18556900>. Acesso em: 11 jul. 2021.

LAMARRE, Jennifer; HOLLAND, James G. The Functional Independence of Mands and Tacts. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, 43(1), 5-19, 1985.

LEBARTON, Eve Sauer; IVERSON, Jana M. Associations between gross motor and communicative development in at-risk infants. **Infant Behavior and Development**, 44, 59–67, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0163638315300783>. DOI: 10.1016/j.infbeh.2016.05.003. Acesso em: 11 jul. 2021.

LEBARTON, Eve Sauer; LANDA, Rebecca J. Infant motor skill predicts later expressive language and autism spectrum disorder diagnosis. **Infant Behavior and Development**, 54, 37–47, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0163638318300626>. DOI: 10.1016/j.infbeh.2018.11.003. Acesso em: 11 jul. 2021.

LE BOULCH, Jean. **Educação psicomotora: A psicomotricidade na idade escolar.** Porto Alegre: Artes Médicas. 1987.

LEONARD, Hayley *et al.* Predicting the rate of language development from early motor skills in at-risk infants who develop autism spectrum disorder. **Research in Autism Spectrum Disorders**, 13-14, 15–24, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1750946715000124>. DOI: 10.1016/j.rasd.2014.12.012. Acesso em: 15 jul. 2021.

LUKE, Nicole *et al.* The Emergence of Autoclitic Frames in Atypically and Typically Developing Children as a Function of Multiple Exemplar Instruction. **The Analysis of Verbal Behavior**, 27, 141-156, 2011.

MacDONALD, Megan; LORD, Catherine; ULRICH, Dale. The relationship of motor skills and adaptive behavior skills in young children with autism spectrum disorders. **Research in Autism Spectrum Disorders**, 7(11), 1383–1390, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1750946713001463>. DOI: 10.1016/j.rasd.2013.07.020. Acesso em: 15 jul. 2021.

MEDEIROS, Carlos A.; BERNARDES, Maria C.; Estabelecimento de repertório de transposição entre mandos e tatos durante a aquisição de nomes de posições. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, v. 5, n. 2, p. 51-68, 2009. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/rebac/article/view/930/1317>. Acesso em: 02 out. 2013.

MIEIRO, Izabel. Dominando o corpo e os sentimentos: importância da Psicomotricidade na Fonoaudiologia. *In*: ALVES, Fátima. (Org.). **Como aplicar a Psicomotricidade: uma atividade multidisciplinar com amor e união.** Rio de Janeiro: Wak, 3 ed., p. 154-171, 2007.

MORAES, Íbis Ariana *et al.* Motor learning characterization in people with autism spectrum disorder: A systematic review. **Dementia & Neuropsychology**, 11(3), 276–286, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dn/a/mcG9tHTS6dcyLBCy84yJmG/?lang=en>. DOI: 10.1590/1980-57642016dn11-030010. Acesso em: 15 jul. 2021.

MOSELEY, Rachel; PULVERMÜLLER, Friedemann. What can autism teach us about the role of sensorimotor systems in higher cognition? New clues from studies on language, action semantics, and abstract emotional concept processing. **Cortex**, 100, 149–190, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010945217304033>. DOI: 10.1016/j.cortex.2017.11.019. Acesso em: 15 jul. 2021.

MOUSINHO, Renata *et al.* Aquisição e desenvolvimento da linguagem: dificuldades que podem surgir neste percurso. **Revista Psicopedagogia**, 25(78), 297-306, 2008.

PINHEIRO, Raquel Cristina; MARTINEZ, Claudia Maria Simões; FONTAINE, Anne Marie Germaine Victorine. Integração viso motora e desenvolvimento global de crianças pré-termo e a termo no início da escolarização. **Rev. bras. Crescimento desenvolv. hum.**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 181-187, 2014. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822014000200010&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 09 nov. 2021.

PRATES Letícia Pimenta Costa Spyer; MARTINS Vanessa de Oliveira. Distúrbios da fala e da linguagem na infância. **Rev. Med. Minas Gerais**; 21(4 Supl. 1): S54-S60, 2011.

ROSA NETO, Francisco *et al.* Avaliação motora em escolares com problemas na aprendizagem escolar - programa de Psicomotricidade. **Temas sobre Desenvolvimento**, 13(74), 19-24. 2004.

ROSA NETO, Francisco. **Manual de Avaliação Motora**. Porto Alegre: Artmed. 2002.

ROSA NETO, Francisco *et al.* O esquema corporal de crianças com dificuldade de aprendizagem. **Psicol. Esc. Educ. (Impr.)**, Maringá, v. 15, n. 1, p. 15-22, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572011000100002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 15 jul. 2021.

SANTOS, Evelyn Crys Farias; MELO, Tainá Ribas. Caracterização psicomotora de criança autista pela escala de desenvolvimento motor. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, Matinhos, v. 11, n. 1, p. 50-58, jan./jul., 2018.

SILVA, Elaine de C.; ELIAS, Nassim C. Ensino de relações espaciais de esquerda e direita a participantes com autismo e deficiência intelectual. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, [S. l.], v. 33, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/revistaptp/article/view/19484>. Acesso em: 08 nov. 2021.

SOSKA, Kasey C.; ADOLPH, Karen E.; JOHNSON, Scott P. Systems in development: Motor skill acquisition facilitates three-dimensional object completion. **Developmental Psychology**, 46(1), 129–138, 2010. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037/a0014618>. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0014618>. Acesso em: 15 jul. 2021.

THELEN, Esther. **Grounded in the world**: Developmental origins of the embodied mind. *Infancy*, 1, 3–28. 2000.

THOMAS, Michael S.; KNOWLAND, Victoria C.; KARMILOFF-SMITH, Annette. Mechanisms of developmental regression in autism and the broader phenotype: A neural network modeling approach. **Psychological Review**, 118(4), 637, 2011.

Enviado em: 04/agosto/2021 | Aprovado em: 12/novembro/2021