

PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE DESENVOLVIMENTO MOTOR E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA¹

PRODUCTION OF KNOWLEDGE ABOUT MOTOR DEVELOPMENT AND AUTISTIC SPECTRUM DISORDER: A BIBLIOMETRIC REVIEW

Márcia Franciele SPIES²
Guilherme da Silva GASPAROTTO³

RESUMO: O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por déficits nas áreas de comunicação, interação social e comportamentos restritos, estereotipados e repetitivos. Embora seja um tema em constante discussão na literatura atual, ainda existem muitas dúvidas a serem investigadas. Dessa forma, neste artigo, teve-se como objetivo investigar a produção científica sobre o desenvolvimento motor em crianças com TEA. Para tanto, realizou-se uma análise bibliométrica por meio de buscas nas bases de dados científicas *Web of Science* (WoS) e *Scopus*, para o tema desenvolvimento motor em crianças com TEA, no período compreendido entre os anos de 2014 e 2021. Para a análise de dados, foram utilizados os pacotes *Bibliometrix* e o *Shiny UI for bibliometrix package* (*biblioshiny*), além do *software Ms Excel® 2013* para a apresentação das tabelas e dos quadros. Obteve-se um *corpus* de análise de 89 artigos conforme os critérios de elegibilidade. A bibliometria revelou um panorama de lacunas na área da educação, pois não foram encontradas publicações em periódicos específicos da área. Referenda-se, também, que estudos dessa natureza são importantes para identificar as tendências em relação à produção do conhecimento, a fim de mapear as instituições, os periódicos e os autores que mais publicam no mundo

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento motor. Transtorno do Espectro Autista. Bibliometria.

ABSTRACT: The Autistic Spectrum Disorder (ASD) is characterized by deficit in the areas of communication and social interaction, beyond restricted, stereotyped and repetitive behaviors. Although it is a topic under constant discussion in the current literature, there are still many doubts to be investigated. Therefore, in this article, we aimed to investigate the scientific production on the motor development in children with ASD. For this purpose, a bibliometric analysis was carried out through searches in the Web of Science (WoS) and Scopus databases in relation to the topic of motor development in children with ASD, in the period between 2014 to 2021. For the data analysis, the Bibliometrix package and the Shiny UI for bibliometrix package (*biblioshiny*) were used, in addition to the Ms Excel® 2013 software for the presentation of tables and charts. An analysis corpus of 89 articles was obtained according to the eligibility criteria. The bibliometrics revealed a panorama of gaps in the educational area, because no publications were found in specific journals in the area. It is also referenced that studies of this nature are important to identify the tendencies in relation to the knowledge production, in order to map institutions, journals and the most published authors.

KEYWORDS: Motor development. Autistic Spectrum Disorder. Bibliometric.

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por comprometimento na comunicação, na interação social e nos padrões de comportamento restrito e repetitivo. Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022) apontam que uma em cada 100 crianças é diagnosticada com TEA em todo o mundo.

No ano de 2013, foi publicada a quinta edição do Manual Diagnóstico de Transtornos Mentais – DSM-V, em que os Transtornos Globais do Desenvolvimento foram incluídos no

¹ <https://doi.org/10.1590/1980-54702023v29e0013>

² Profissional de Educação Física. Pedagoga. Doutoranda em Educação. Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba/Paraná/Brasil E-mail: marciaedufi@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9948-1817>

³ Docente. Instituto Federal do Paraná. Curitiba/Paraná/Brasil. E-mail: guilhermegpntt@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9712-7571>



TEA. O DSM-V categorizou o TEA de maneira mais detalhada, ampliando a identificação das características. Conforme dados da American Psychiatric Association – APA (2014), com base no DSM-V, para receber um diagnóstico de TEA, uma pessoa deve apresentar três déficits na área da comunicação: dificuldades em estabelecer um diálogo e sustentar uma conversa, dificuldades na interação social e problemas na comunicação verbal. Já na área de comportamentos e interesses, o indivíduo deve apresentar pelo menos dois destes comportamentos: apego a rotinas, ecolalia e movimentos estereotipados, interesse restrito em atividades, dificuldades no aumento ou diminuição da resposta a estímulos sensoriais.

As crianças diagnosticadas com TEA apresentam perfis de desenvolvimento heterogêneos que podem se modificar de acordo com a idade. Essa configuração de características no desenvolvimento é atribuída ao nível de gravidade do TEA, podendo haver atrasos mais ou menos importantes, estabilização no desenvolvimento ou até mesmo regressão nas funções e nos comportamentos cognitivos, motores e sociais de modo mais intenso que as alterações observadas no desenvolvimento típico (normal) (Adrien, 2011; APA, 2014).

O desenvolvimento infantil é complexo, multifatorial, e influenciado por fatores biológicos, ambientais, imunológicos e neurológicos, que contribuem para o atraso no desenvolvimento motor (Bueno & Israel, 2017; Canut et al., 2014). É consenso na literatura que o TEA pode ser detectado nos primeiros anos de vida, e, além de afetar os domínios de interação social e comunicação, caracteriza-se também por atrasos motores, estereotípias e por um desenvolvimento descrito como atípico (Zwaigenbaum et al., 2013).

A respeito do atraso no desenvolvimento motor nas crianças com TEA, a pesquisa de Nordin et al. (2021) comparou o perfil motor de crianças com TEA e com desenvolvimento típico na Malásia. Os autores observaram que crianças com TEA apresentaram atrasos no desenvolvimento motor em todas as áreas avaliadas. Os pesquisadores ainda constataram que as crianças que apresentaram maior atraso motor global e manipulador tiveram atraso cognitivo concomitante. Em relação às crianças com desenvolvimento típico, não foi observado atraso no desenvolvimento motor.

Na mesma perspectiva, Alsaedi (2020) buscou elucidar o perfil de desenvolvimento motor em crianças com TEA na Arábia Saudita e constatou que as crianças com TEA têm um desenvolvimento motor inferior às crianças tipicamente em desenvolvimento, principalmente nas áreas de coordenação fina, equilíbrio e lateralidade. Estudos como o de Liu (2013), MacDonald et al. (2014) e Soares e Cavalcante Neto (2015) indicam que existe um comprometimento no desenvolvimento das habilidades motoras em crianças com TEA e destacam a escassez de produção científica em relação à avaliação dessas habilidades em crianças com o transtorno.

A baixa produção acadêmica sobre o tema, principalmente nas áreas da educação e educação inclusiva, dificulta a possibilidade de criar condições que facilitem o processo de aprendizagem escolar, o desenvolvimento da comunicação, da cognição, da motricidade, da eliminação de barreiras e da autonomia.

Considerando a importância da produção e da disseminação do conhecimento científico, neste trabalho, propõe-se investigar o perfil da produção científica sobre o desenvolvimento motor em crianças com TEA entre os anos de 2014 e 2021. Por meio da bibliometria,

foi possível analisar a produção e a rede de colaboradores que investigam a temática, seguindo os critérios da Lei de Lotka; apresentar a dispersão da publicação dos documentos com o uso da Lei de Bradford; e demonstrar a frequência de palavras-chave utilizadas pelos autores nas publicações, conforme a Lei de Zipf.

2 MÉTODO

Este estudo caracteriza-se como uma revisão bibliométrica da produção/disseminação científica (Soares et al., 2018), de caráter exploratório e de abordagem quantitativa. As pesquisas de revisão do tipo bibliométrica possuem em enfoque quantitativo, de alcance exploratório, pois buscam conhecer o fenômeno estudado, e descritivo, quando explora, analisa e descreve as propriedades importantes do objeto investigado. Esse tipo de revisão tem o objetivo de mapear dados de bibliografia, abordar a forma de disseminação do conhecimento e suas possíveis lacunas a partir de um determinado tema ou contexto, elaborando os índices próprios da cientometria (Sampieri et al., 2013).

Os métodos bibliométricos são especialmente baseados em coocorrência e autores, em palavras-chave e em periódicos, mas outras avaliações também podem ser combinadas para identificar a qualidade e o impacto dos estudos publicados; nesse caso, os métodos baseados em citações podem identificar os principais autores e estudos (Mugnaini et al., 2017). Para melhor identificar e desenvolver os objetivos específicos deste estudo, as demonstrações apresentadas se baseiam, principalmente, nas três leis fundamentais da Bibliometria, que são: a Lei de Lotka (autores); a Lei de Bradford (fontes); e, por fim, a Lei de Zipf (palavras-chave) (Soares et al., 2018).

Criada em 1926, a Lei de Lotka propõe que a produtividade de autores seja definida pela Lei do Inverso do Quadrado ($1/n^2$) (Araújo, 2016). O indicador bibliométrico da Lei de Lotka permite a identificação da concentração de autores sobre a produção científica de um determinado tema, revelando os seus principais autores (Gregorio-Chaviano et al., 2020).

Segundo os achados de Lotka, a grande maioria dos autores publicam poucos artigos, e uma pequena quantidade de autores publicam a maior concentração da produção de estudos sobre uma mesma temática, identificando que, apesar da diferença na quantidade de autores que produzem estudos sobre o tema, a quantidade produzida entre os dois tipos de autores é semelhante (Silva & Mayworm, 2020).

A Lei de Bradford, criada em 1934, busca estabelecer um zoneamento e o núcleo central da produtividade de periódicos sobre um assunto específico, avaliando o contexto periférico do assunto pesquisado e considerando as suas variáveis de aproximação (Silva & Mayworm, 2020). Nesse sentido, a teoria de Bradford possibilita indicar que as fontes (revistas) que mais concentram publicações em um determinado tema podem ser consideradas como pertencentes a uma zona central (*core zone*) do tema pesquisado, representando em um gráfico sua produtividade em publicações, posicionar as fontes de produtividade intermediária como centro (produção mediana) e zona periférica para as de pequena produtividade, considerando o tema e o período pesquisado (Gregorio-Chaviano et al., 2020).

Já a Lei de Zipf defende que há um padrão matemático emergente nas publicações, uma tendência de baixa dispersão das palavras-chave autorais para definir um determinado fe-

nômeno. A equação proposta nessa teoria é explicada pela fórmula $y=f(1/x)$, em que y é o valor esperado pela Lei de Zipf, o f representa a frequência em que a palavra aparece nos artigos, e x é a posição dessa palavra no *ranking* de descritores (Beira et al., 2020).

2.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca do material foi realizada nos meses de maio e junho de 2022, e, como critério de seleção, foram analisados periódicos publicados entre janeiro de 2014 e 31 de dezembro de 2021, indexados na base de dados *Web of Science* e *Scopus*. Esse intervalo temporal justifica-se pela revisão do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), que foi oficialmente publicado em 18 de maio de 2013 e excluiu a terminologia dos Transtornos Globais do Desenvolvimento, que foi absorvido no novo manual por um único diagnóstico – “Autism Spectrum Disorder” (ASD), o Transtorno do Espectro Autista (Zauza et al., 2015).

2.2 PRODUÇÃO DE DADOS

Inicialmente, foi feita a extração das palavras-chave da pergunta norteadora e realizada a confirmação nas bases de descritores: DeCS – Descritores de Ciências da Saúde (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde [BIREME], 2021), Mesh – *Medical Subject Headings* (National Center for Biotechnology Information [NCBI], 2022) e *APA Thesaurus* (APA, 2022), com o intuito de encontrar os descritores corretos para as palavras-chave: desenvolvimento motor, espectro autista e crianças.

A partir da estratégia TQO, acrônimo para Tema, Qualificador e Objeto (Araújo, 2016), foi construída a frase de busca (*string*) e foram realizadas buscas nas bases de dados científicas *Web of Science* (WoS) e *Scopus*, para o tema desenvolvimento motor em crianças com TEA, no período de 2014 a 2021. As bases *WoS* e *Scopus* foram eleitas por serem as mais amplas em informação científica, capacidade de divulgação e em referências bibliográficas (Pérez-Escoda, 2017), além de permitirem a coleta e a exportação dos dados de forma a facilitar a sua exploração com o uso de *softwares* da bibliometria.

2.3 CRITÉRIO DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos os documentos que possuíam acesso aberto nas bases de dados, que continham nos títulos, resumo, ou palavras-chave o tema desenvolvimento motor em crianças com TEA, considerando os anos de publicação de 2014 a 2021.

2.4 ANÁLISES, TRATAMENTO E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Os dados coletados nas bases foram exportados no formato de referências *Bibtex* (arquivo.bib) e carregados para o *software RStudio* (2022) para a conversão e a unificação dos dados em um arquivo único (*database*). Foram utilizados os pacotes *Bibliometrix* e o *Shiny UI for bibliometrix package (biblioshiny)*, próprios do ambiente R, para extração das análises, grafos e demais constructos (Aria & Cuccurullo, 2020), além do *software Ms Excel® 2013* para a apresentação das tabelas e dos quadros.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

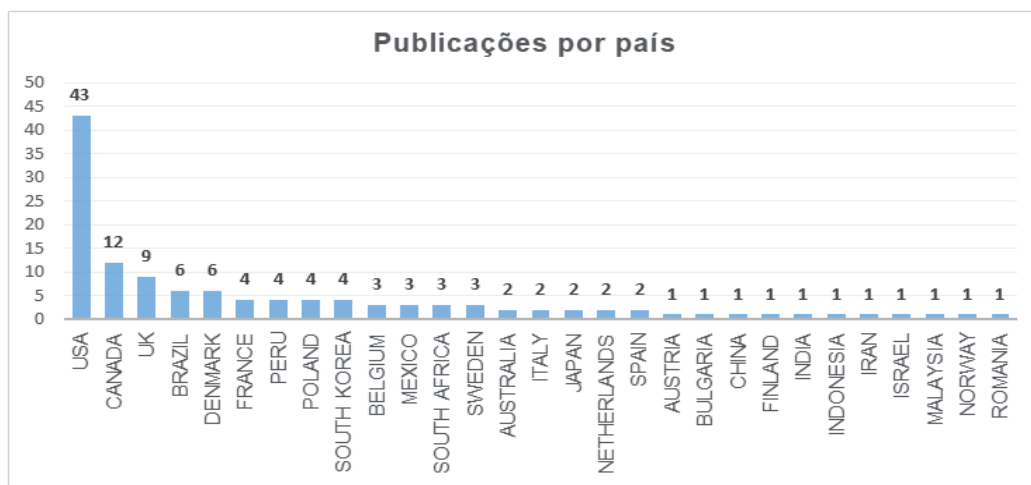
Com os critérios bem definidos, foi possível selecionar os achados e definir os manuscritos que traziam o tema *desenvolvimento motor em crianças com TEA*. Os resultados serão apresentados e discutidos a partir da leitura dos indicadores bibliométricos de Lotka, Bradford e Zipf, em subtítulos.

Foram encontrados 89 documentos eleitos, com uma média de 16,88 citações por documento ao ano, além de 4.323 referências. O tema esteve com uma produtividade regular, entre os anos de 2015 e 2020, com uma média de 9,33 documentos ao ano, diferentemente do ano de 2014, início da série histórica, e de 2021, que apresenta um crescimento de 68,75% sobre o ano de 2020.

Quando esses dados são observados pelo país de origem (Figura 1), em ordem de importância por produtividade, pode-se perceber em especial os países da América do Norte, com Estados Unidos e Canadá produzindo mais de dez artigos no período. Nessa relação, o Brasil aparece em 4º lugar, tornando-se um país de relevância na publicação sobre o tema.

Figura 1

Índice de publicações por país



A Tabela 1 relaciona as mais importantes instituições na promoção de estudos sobre o tema e, nessa visualização, o Brasil aparece em 12º lugar, com apenas uma instituição de pesquisa, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), instituição pública com quatro artigos publicados no período. Nesse cenário, pode-se concluir que, se o Brasil contasse com mais instituições realizando publicações internacionais sobre o tema, poderia haver uma melhora na posição do Brasil, tanto no *ranking* de publicações por país quanto em instituições de pesquisa.

Tabela 1

Instituições que mais produziram artigos, com produtividade acima de quatro artigos no período de 2014-2021

Ordem	Instituições	Artigos
1	UNIVERSIDADE DA CALIFÓRNIA EM DAVIS	7
2	COLUMBIA UNIVERSITY	6
3	JOHNS HOPKINS UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE	6
4	KENNEDY KRIEGER INSTITUTE	6
5	GHENT UNIVERSITY	5
6	KING'S COLLEGE LONDON	5
7	MEDICAL UNIVERSITY	5
8	UNIVERSITY OF NEWCASTLE	5
9	AARHUS UNIVERSITY HOSPITAL	4
10	HÔPITAL UNIVERSITAIRE NECKER-ENFANTS-MALADES	4
11	MEDICAL UNIVERSITY OF SILESIA IN KATOWICE	4
12	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	4
13	UNIVERSITY OF PITTSBURGH	4

No *ranking* da Tabela 1, observa-se que a maioria das instituições que promovem estudos sobre o tema desenvolvimento motor em crianças com TEA são universidades, inclusive o *Hôpital Universitaire Necker-Enfants-Malades*, que é afiliado da *Université Paris Descartes*, que se trata de uma universidade pública francesa, indicando que, possivelmente, exista uma rede de colaboração entre os autores.

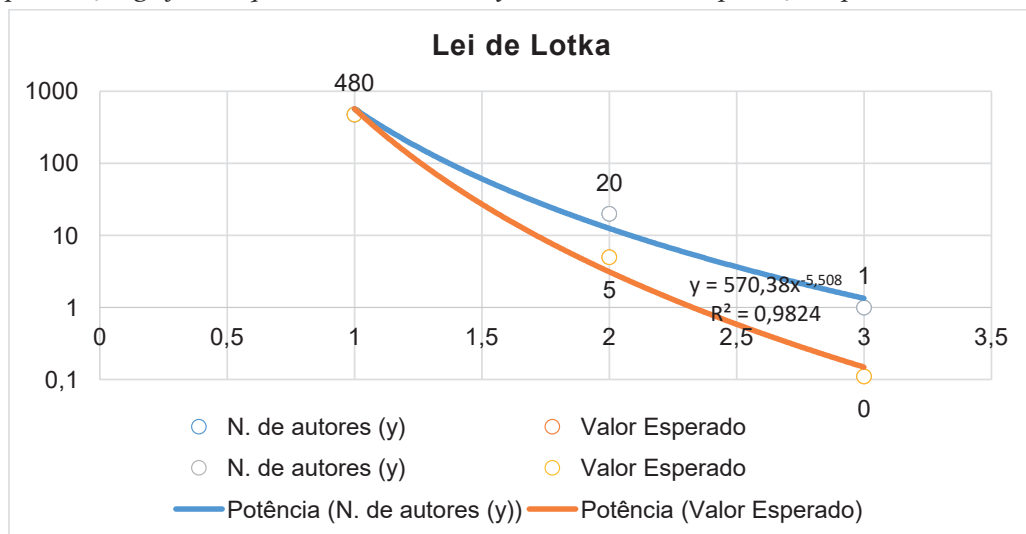
3.1 LEI DE LOTKA (AUTORES)

Na análise das publicações sobre o tema entre 2014 e 2021, foram encontrados 501 autores, na sua maioria trabalhando em conjunto (496 autores), enquanto cinco autores publicaram estudos individualmente. A média de coautores por documento é de aproximadamente seis autores (5,88), que pode significar estudos realizados por centros de estudo especializados e/ou grupos de pesquisa.

Esse dado vai definir, conforme mostra a Figura 2, uma linha de produtividade maior que a esperada pela equação original. No eixo x do gráfico, está representada a quantidade de estudos produzidos por autor; e, no eixo y, a quantidade de autores para cada quantidade produzida.

Figura 2

Representação gráfica da quantidade de autores (y), considerando sua produção esperada e realizada



;

Na equação proposta por Lotka ($y = cx^{-2}$) e demonstrada na Figura 2, a tendência de valores esperados (valores projetados para o número de autores x por quantidade produzida) é menor do que a tendência observada (valores realizados), o que nos faz compreender que o tema está em desenvolvimento e em crescimento maior do que o esperado. O R^2 do modelo explica 98,24% da variabilidade dos resultados em seus pontos médios.

A partir da representação gráfica da Figura 2, pode-se afirmar que apenas um autor publicou três estudos ou mais sobre o tema, 20 autores publicaram dois estudos e 480 realizaram um único estudo no período e bases estudadas. A linha original da equação esperava uma participação menor entre os que publicaram mais de um estudo, conforme verificado na representação, com apenas cinco autores ($\text{Lotka} = 1 / (501)^2 = 3,98 \cong 4$).

Em relação aos tipos de documentos encontrados nas bases de dados *WoS* e *Scopus*, no período de 2014 a 2021, foram identificados 71 artigos, três documentos de conferência, um editorial, duas cartas, uma nota e 11 revisões sistemáticas, que somaram 89 documentos, o que sugere a preferência dos autores pela publicação de artigos originais. O Quadro 1 apresenta a relação dos dez autores mais citados a respeito da temática pesquisada.

Quadro 1

Relação dos dez autores mais citados globalmente, por ordem decrescente de citações, segundo o tema desenvolvimento motor em crianças com TEA, coletados entre 2014 e 2021

Autor	Ano	Periódico	Título	DOI	Citações globais
Libertus et al.	2014	<i>Child Development</i>	<i>Limited fine motor and grasping skills in 6-month-old infants at high risk for autism</i>	https://doi.org/10.1111/cdev.12262	102
Sacrey et al.	2015	<i>Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry</i>	<i>Can parents' concerns predict autism spectrum disorder? A prospective study of high-risk siblings from 6 to 36 months of age</i>	https://doi.org/10.1016/j.jaac.2015.03.014	92
MacDonald et al.	2014	<i>Adapted Physical Activity Quarterly</i>	<i>Motor skills and calibrated autism severity in young children with autism spectrum disorder</i>	http://dx.doi.org/10.1123/apaq.2013-0068	90
Schmidt et al.	2014	<i>American Journal of Epidemiology</i>	<i>Maternal Intake of Supplemental Iron and Risk of Autism Spectrum Disorder</i>	https://doi.org/10.1093/aje/kwu208	76
Bresnahan et al.	2015	<i>JAMA Psychiatry</i>	<i>Association of maternal report of infant and toddler gastrointestinal symptoms with autism: evidence from a prospective birth cohort</i>	https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2014.3034	72
Leonard et al.	2014	<i>Autism</i>	<i>Motor development in children at risk of autism: a follow-up study of infant siblings</i>	https://doi.org/10.1177/1362361312470037	61
LeBarton e Landa	2019	<i>Infant Behavior & Development</i>	<i>Infant motor skill predicts later expressive language and autism spectrum disorder diagnosis</i>	https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2018.11.003	61
LeBarton e Iverson	2016	<i>Infant Behavior & Development</i>	<i>Associations between gross motor and communicative development in at-risk infants</i>	https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.05.003	46
Bishop et al.	2017	<i>American Journal of Psychiatry</i>	<i>Identification of developmental and behavioral markers associated with genetic abnormalities in autism spectrum disorder</i>	https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2017.16101115	42
Marrus et al.	2018	<i>Cereb Cortex</i>	<i>Walking, gross motor development, and brain functional connectivity in infants and toddlers</i>	https://doi.org/10.1093/cercor/bhx313	42

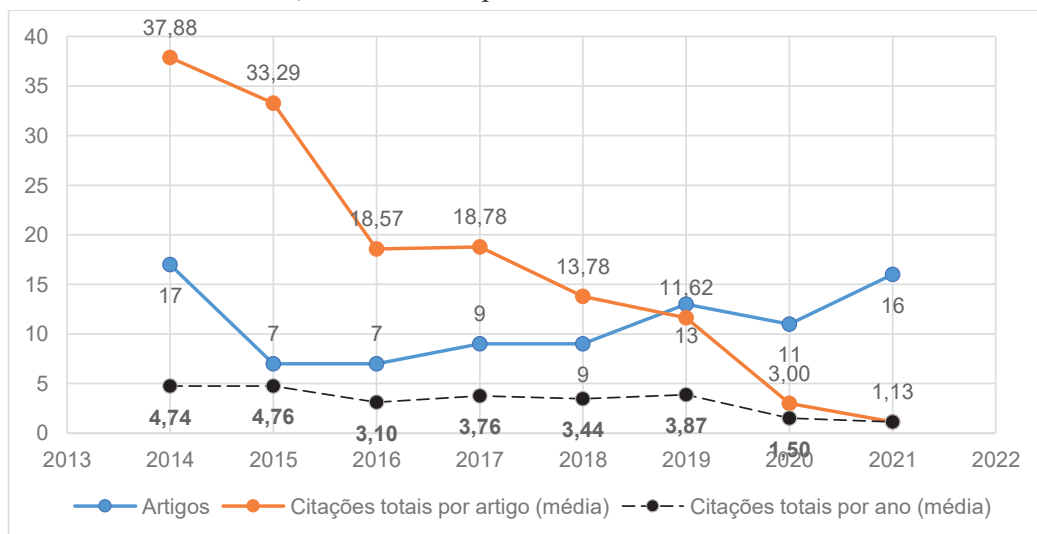
O Quadro 1 apresenta os dez estudos mais citados para o tema desenvolvimento motor em crianças com TEA. Nesse ranking, o estudo de Libertus et al. (2014), intitulado *Limited fine motor and grasping skills in 6-month-old infants at high risk for autism* [Habilidades

motoras e de preensões limitadas em bebês de 6 meses com alto risco de autismo] possui 102 citações em outros estudos, enquanto a autora Eve Sauer LeBarton está classificada entre as dez mais importantes autoras (61 e 46 citações, respectivamente), com dois estudos nesse *ranking* (LeBarton & Iverson, 2016; LeBarton & Landa, 2019).

Na Figura 3, está representada uma visualização da evolução das citações de estudos, por ano, cujo indicador vem reduzindo sua taxa de participação ao longo do tempo. Em 2014, a média de 37,88 citações por artigo sugere um crescimento desse tema no período, mas que não se confirmou ao longo do tempo, ainda que a média de citações totais, por ano, esteja em equilíbrio, caindo em 2020 possivelmente por conta dos efeitos da pandemia de covid-19 nos processos de pesquisa, submissão e publicações em periódicos.

Figura 3

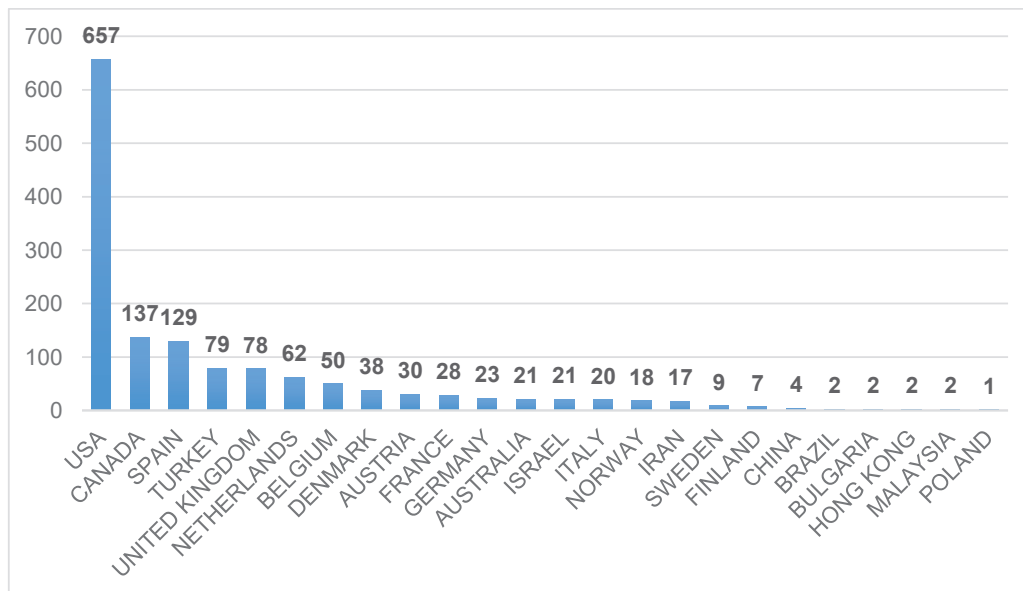
Número de estudos, quantidade de citações por artigo e média de citações anuais sobre o tema desenvolvimento motor em crianças com TEA, no período de 2014 a 2021



Um dado importante que pode ser identificado pelos indicadores de citações é o de citações por país, demonstrado na Figura 4.

Figura 4

Citações por país no período de 2014 a 2021, nas bases de dados WoS e Scopus, para o tema desenvolvimento motor em crianças com TEA.



A Figura 4 detalha o *ranking* de citações por país produtor de estudos. Há uma regularidade de países da América do Norte na participação em citações, em parte devido ao seu grau de produtividade sobre a temática. Neste caso, o Brasil, que estava figurando em 4º lugar em produtividade, perde sua posição e cai para a 20ª colocação. Esse fato pode ser avaliado pela forma e pelo relacionamento entre autores, ou pela perspectiva de citações de estudos locais.

Embora exista uma crescente no número de diagnósticos de TEA em todo o mundo, os países da América do Norte, especialmente os Estados Unidos, lideram o *ranking* de publicações e citações de autores.

3.2 LEI DE BRADFORD (FONTES)

Para Silva e Mayworm (2020), a Lei de Bradford busca descobrir a “extensão na qual artigos de um assunto científico específico apareciam em periódicos destinados a outros assuntos, estudando a distribuição dos artigos em termos de variáveis de proximidade ou de afastamento” (p. 40). Por essa razão, faz-se necessário indexar as fontes segundo o espaço dedicado para as publicações do assunto pesquisado e determinar os assuntos que podem não ser considerados como escopo principal das revistas.

Conforme a distribuição dos periódicos coletados nesta revisão, por zoneamento segundo a Lei de Bradford, há três zonas. A zona 1, zona núcleo ou *core zone* apresentou nove periódicos (Tabela 2), com uma frequência de publicações de 30 artigos.

Tabela 2

Revistas eleitas para a core zone, segundo a Lei de Bradford, considerando os resultados das bases de dados WoS e Scopus, no período de 2014 a 2021

Rank	Fonte	Frequência	Frequência acumulada	País
1	Infant Behavior & Development	6	6	Holanda
2	Research in Developmental Disabilities	5	11	Holanda
3	Journal of Autism and Developmental Disorders	4	15	Suíça
4	Adapted Physical Activity Quarterly	3	18	USA
5	Autism Research	3	21	Inglaterra
6	Perceptual and Motor Skills	3	24	USA
7	Autism	2	26	USA
8	Child Development	2	28	USA
9	CoDAS - Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia	2	30	Brasil

As fontes (periódicos, revistas, editoras etc.) listadas na Tabela 2 referem-se às revistas ranqueadas na *core zone* e representam 33,70% das publicações e 14,06 % das fontes. As demais zonas representam 40,62% e 45,31% das fontes, com a mesma produtividade.

Observa-se que, no contexto mundial, poucas revistas publicam sobre a temática, especialmente no Brasil, onde a revista CoDAS figura entre as nove principais fontes, com a publicação de dois trabalhos no período pesquisado, representando 2,24% das publicações mundiais sobre o tema.

A bibliometria revelou um panorama de lacunas, especialmente na área da Educação, pois não foram encontradas publicações em periódicos específicos da área. A revista brasileira que mais publica sobre o assunto é da Associação Brasileira de Fonoaudiologia. Ao mesmo tempo, a investigação sobre a temática parece ser um campo muito promissor, uma vez que as métricas obtidas pela Lei de Lotka confirmam o crescimento das publicações a respeito do tema.

3.3 LEI DE ZIPF (PALAVRAS-CHAVE)

Na extração de dados realizada pelo *software*, foram coletadas 285 palavras-chave, entre as 401 palavras mais citadas. A Tabela 3 apresenta as 15 principais palavras-chave citadas nos documentos, relacionadas por ordem decrescente de coocorrência.

Tabela 3

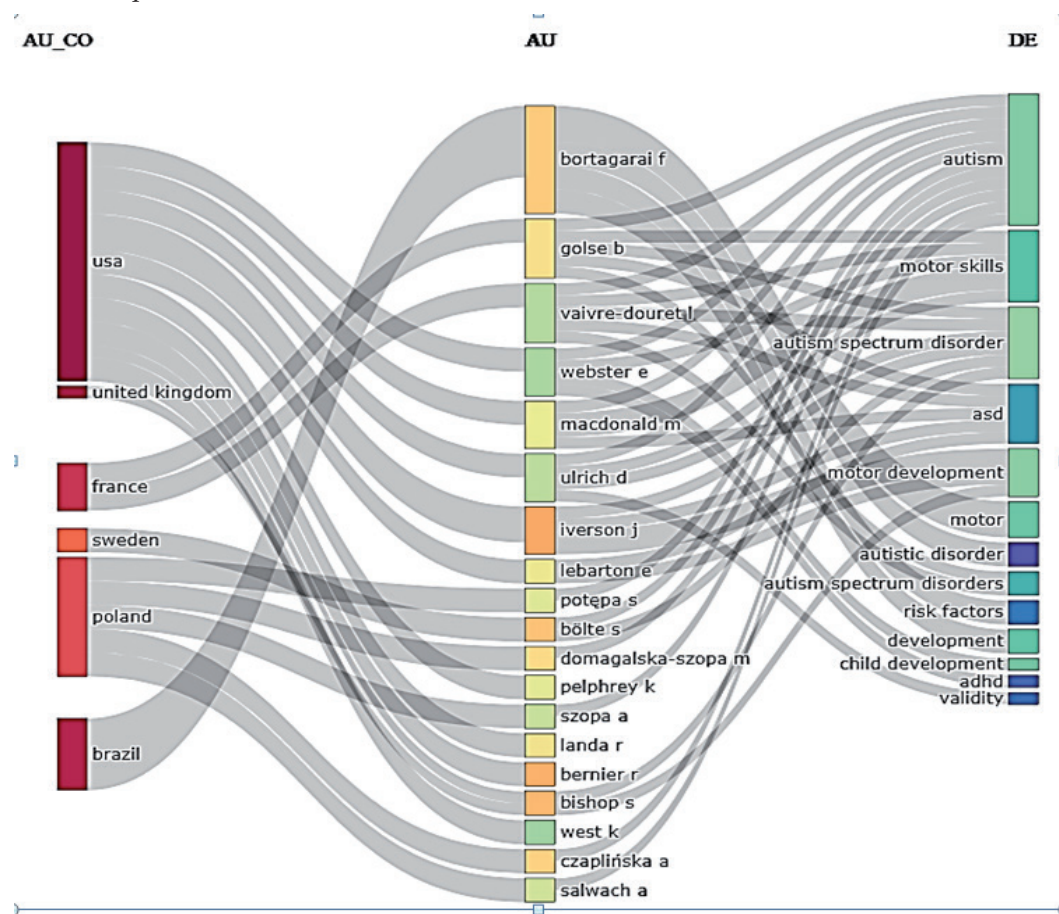
Principais palavras-chave mais citadas para o tema desenvolvimento motor em crianças com TEA, considerando os resultados das bases de dados WoS e Scopus, no período de 2014 a 2021

Ordem	Palavras-chave	Coocorrências	Porcentagem total	Porcentagem acumulada
1	Autism Spectrum Disorder	22	5%	5%
2	Motor Development	12	3%	8%
3	Autism	11	3%	11%
4	Child Development	7	2%	13%
5	Motor	7	2%	15%
6	Development	6	1%	16%
7	Motor Skills	6	1%	18%
8	Pregnancy	6	1%	19%
9	Autism Spectrum Disorders	5	1%	20%
10	ASD	4	1%	21%
11	Children	3	1%	22%
12	Cognition	3	1%	23%
13	Infant	3	1%	24%
14	Risk Factors	3	1%	24%
15	Validity	3	1%	25%

As 15 palavras-chave de autores, que representam 25% das coocorrências das palavras citadas nos achados da busca nas bases *WoS* e *Scopus*, no período de 2014 a 2021, são as palavras-chave mais representativas do fenômeno estudado. Essa esfera possui uma alta concentração de coocorrências, que permite de três a 22 repetições. Essas palavras-chave serão encontradas em buscas feitas por outros pesquisadores e serão significativas como descritores de tema.

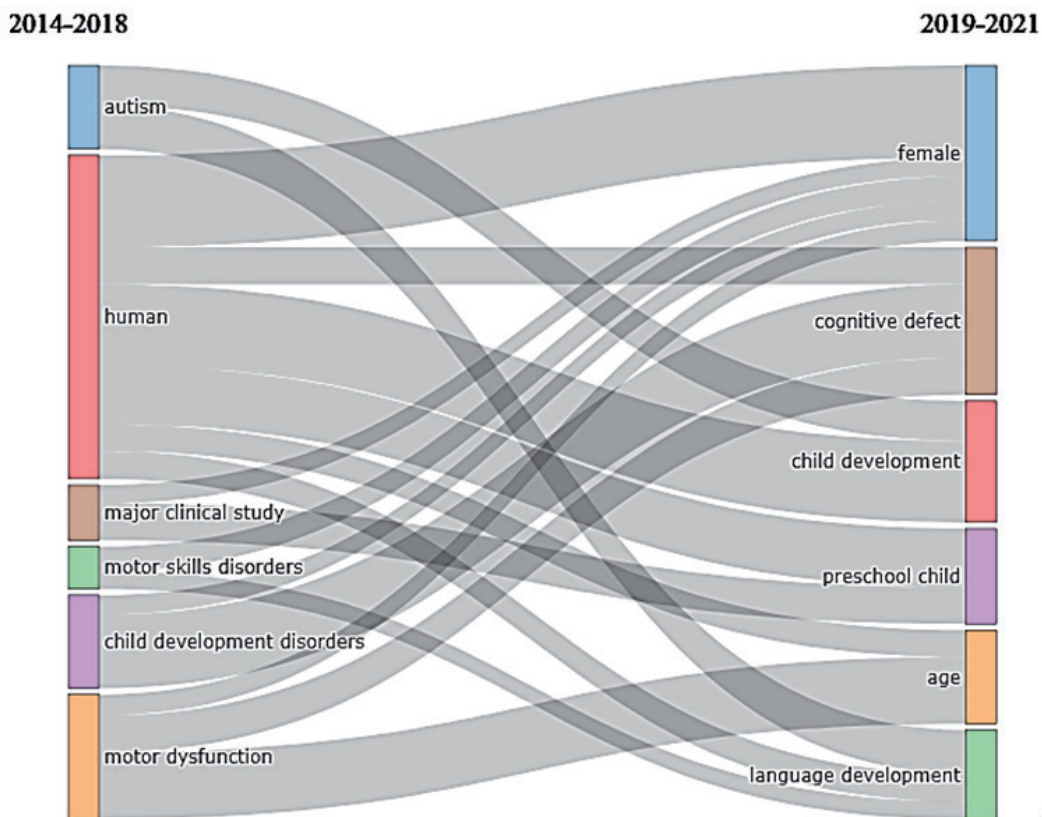
A Figura 5 é um grafo de três dimensões que relaciona o país de origem, o autor e as palavras-chave dos estudos sobre o desenvolvimento motor em crianças com TEA.

Figura 5
Países mais produtivos, autores e temas



Nota. AU_CO = author/country ou país do autor; AU = autor ou autor; DE = descritor ou palavra-chave.

Pode-se perceber que determinadas palavras-chave, como o *autismo*, não é mais o descritor para o fenômeno desde 2015, mas continuou a ser utilizado por algum tempo, especialmente pelos estudos estadunidenses. O Brasil adota os descritores intermediários *autistic disorder* e *autism spectrum disorders*. Esse movimento evolutivo das temáticas e das palavras-chave pode ser observado na Figura 6.

Figura 6*Evolução temática*

A Figura 6 é um grafo que agrupa as palavras-chave utilizadas em determinado período e as compara com o período seguinte, mostrando suas conexões temáticas e substituições. A palavra-chave autismo, por exemplo, que, no período de 2014 a 2018, estava sendo tratada nos estudos sem uma especialização, no período de 2019 a 2021, está ligada a estudos que tratam de desenvolvimento infantil (estudado em 2014-2018 com o uso do descritor humano) e desenvolvimento da linguagem (que, em 2014-2018, era relacionado a distúrbios nas habilidades motoras), quando observado o tema de pesquisa.

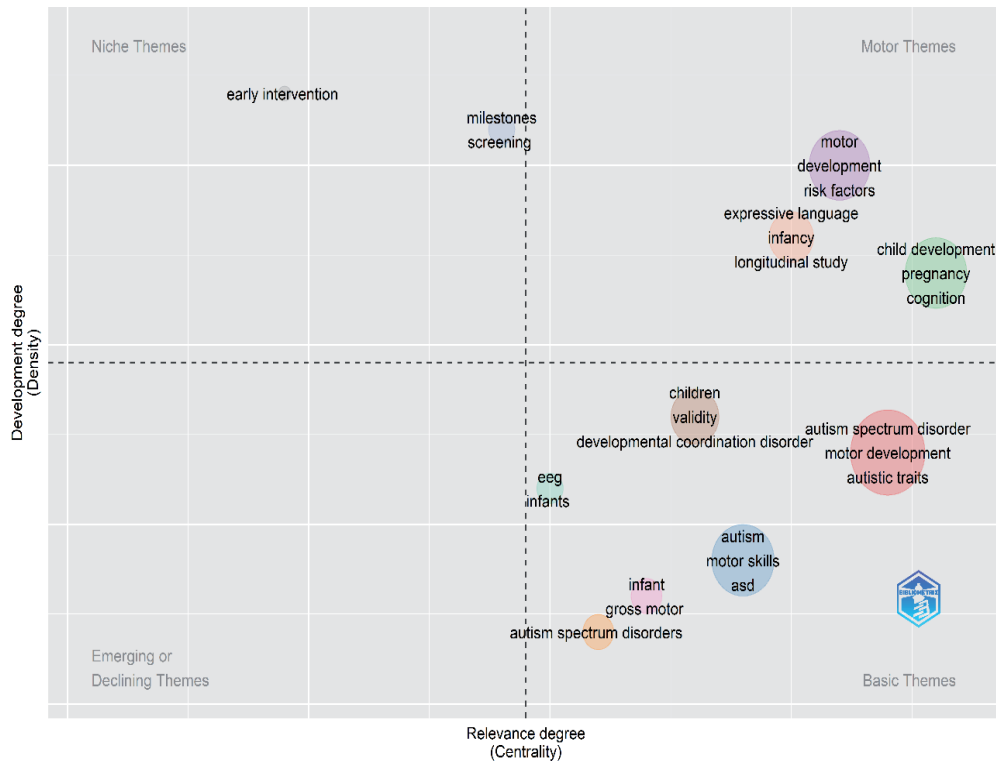
Esses movimentos estão relacionados ao sentido e à direção que os pesquisadores dão a suas pesquisas ao longo do tempo. Essa análise é útil quando o pesquisador busca elaborar uma revisão sistemática, pois poderá adicionar termos alternativos a sua linha de pesquisa (*string*), resultando em achados mais significativos.

Outro dado relevante observado por meio da bibliometria é que determinadas palavras-chave, como o autismo, não são mais os descritores para o fenômeno desde 2015, possivelmente devido à publicação do novo DSM-V em 2013, que compreendeu o autismo dentro de um único espectro ou categoria, variando em níveis de gravidade, baseado na funcionalidade

(APA, 2014). A Figura 7 é um grafo que trata visualmente da evolução temática, considerando os quadrantes de um diagrama estratégico.

Figura 7

Análise fatorial por desenvolvimento e relevância das palavras-chave no período pesquisado



Os diagramas estratégicos são representações espaciais em um plano cartesiano bidimensional. Quando observados os quadrantes do diagrama, pode-se dividir em quadrantes superiores e inferiores, direita e esquerda do plano. O quadrante superior direito tem por classificação sua característica motora (*motor themes*), isto é, os temas ali posicionados apresentam alta relevância e desenvolvimento científico.

Na análise do quadrante superior esquerdo, pode-se inferir que os temas ali posicionados são mais desenvolvidos, mas pouco relevantes para o campo de estudo. Já os descritores dos quadrantes inferiores são pouco desenvolvidos, ou devido ao assunto estar em declínio ou por ser emergente. Quanto mais à direita estiver o tema, mais relevante ele será, ainda que pouco desenvolvido. Nesse caso, esses conteúdos podem demandar de maiores estudos ou são temas transversais e básicos (Cobo et al., 2011).

Considerando essas informações sobre o diagrama estratégico, pode-se inferir que o objeto transtorno do espectro autista, desenvolvimento motor e crianças são palavras-chave que estão necessitando de mais estudos para desenvolverem-se como relevantes para o campo de estudo.

4 CONCLUSÕES

Por meio da pesquisa bibliométrica realizada em duas bases de dados multidisciplinares, foi possível constatar, neste trabalho, que há uma lacuna sobre o tema nos periódicos educacionais. As publicações encontradas, em sua maioria, estão disponíveis em periódicos multidisciplinares, que se revelam plurais quanto ao seu escopo e difusão do conhecimento. Isso pode ser justificado pelo TEA ser classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento, que envolve uma equipe multidisciplinar para a identificação, o diagnóstico e a intervenção.

A área de estudos sobre desenvolvimento motor em crianças com TEA mostra alguns avanços no período pesquisado; contudo, os artigos mais citados apresentam uma transversalidade com outras áreas como, por exemplo, o desenvolvimento da linguagem. Essas pesquisas também não apresentam o perfil de desenvolvimento motor das crianças com TEA, apenas indicam o atraso em alguns elementos psicomotores.

Diante desse cenário, observa-se que é iminente a necessidade de aprofundar as discussões científicas sobre o assunto, em especial na educação e educação inclusiva, a fim de fornecer subsídios para identificação de possíveis atrasos em áreas específicas do desenvolvimento motor com vistas a favorecer a aprendizagem e o processo inclusivo.

Destaca-se, também, a importância de identificar as análises da produção internacional em torno da temática apresentada neste trabalho, a fim de possibilitar uma maior compreensão sobre o campo de conhecimento em questão. Ressalta-se que estudos bibliométricos são importantes para identificar as tendências em relação à produção do conhecimento, a fim de mapear as instituições, os periódicos e os autores que mais publicam no mundo.

REFERÊNCIAS

- Adrien, J. L. (2011). La psychopathologie du développement de l'enfant permet-elle de mieux explorer et comprendre l'autisme? In J-L. Adrien, & M. P Gattegno (Eds.), *L'autisme de l'enfant: évaluations, interventions et suivis* (1ª ed., pp. 17-32). Mardaga.
- Alsaedi, H. (2020). An assessment of the motor performance skills of children with Autism Spectrum Disorder in the Gulf Region. *Brain Sciences*, 10(9), 1-20. <https://doi.org/10.3390/brainsci10090607>
- American Psychological Association. (2022). *APA Psycnet Thesaurus*. <https://www.apa.org/pubs/databases/training/thesaurus>
- Associação Americana de Psiquiatria. (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais – texto revisado* (5ª ed.). Artes Médicas.
- Araújo, C. (2016). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, 12(1), 11-32. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1981-0695.2007v2n1.8023>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2020). *Package bibliometrix: Comprehensive Science Mapping Analysis*. Manual Bibliometrix.
- Beira, J. C., Gontijo, M. C., Santa A. J., & Maculan, B. (2020). Indicadores bibliométricos na produção científica em periódicos brasileiros da ciência da informação. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina*, 25(2), 383-408.

- Bishop, S., Farmer, C., Bal, V., Robinson, E., Willsey, J., & Werling, D. (2017). Identification of developmental and behavioral markers associated with genetic abnormalities in Autism Spectrum Disorder. *American Journal of Psychiatry*, 174(6), 576-585. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2017.16101115>
- Bresnahan, M., Hornig, M., Schultz, A., Gunnes, N., Hirtz, D., & Lie, K. (2015). Association of maternal report of infant and toddler gastrointestinal symptoms with autism evidence from a prospective birth cohort. *JAMA Psychiatry*, 72(5), 466-474. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2014.3034>
- Bueno, L., & Israel, V. L. (2017). Como é o processo de desenvolvimento da criança nos primeiros 2 anos de idade? In L. Bueno, & V. L. Israel (Orgs.), *Desenvolvimento da criança: Família, Escola e Saúde* (1ª ed., pp. 1-14). Omnipaxp.
- Canut, A. C. A., Silva, G. S. da S., Yoshimoto, D. M. R., Carrijo, P. V., Gonçalves, A. S. G., & Silva, D. O. F. (2014). Diagnóstico precoce do autismo: relato de caso. *Revista de Medicina e Saúde de Brasília*, 3(1), 31-37. <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rmsbr/article/view/4254>
- Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde. (2021). *DeCS - Descritores em Ciências da Saúde*. BIREME. <https://decs.bvsalud.org/>.
- Cobo, M., López-Herrera A., Herrera-Viedma, E., & Herrera F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. *Journal of Informetrics*, 5, 146-156.
- Gregorio-Chaviano O., Limaymanta, C., & López-Mesa, E. (2020). Análisis bibliométrico de la producción científica latinoamericana sobre COVID-19. *Biomédica*, 40(2), 104-115.
- LeBarton, E. S., & Iverson, J. (2016). Associations between gross motor and communicative development in at-risk infants. *Infant Behavior & Development*, 44, 59-67. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.05.003>
- LeBarton, E. S., & Landa, R. (2019). Infant motor skill predicts later expressive language and autism spectrum disorder diagnosis. *Infant Behavior & Development*, 54, 37-47. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2018.11.003>
- Leonard, H. C., Bedford, R., Charman, T., Elsabbagh, M., Johnson, M. H., & Hill, E. L. (2014). Motor development in children at risk of autism: a follow-up study of infant siblings. *Autism*, 18(3), 281-291. <https://doi.org/10.1177/1362361312470037>
- Libertus, K., Sheperd, K., Ross, S., & Landa, R. (2014). Limited Fine Motor and Grasping Skills in Six-month-old Infants at High Risk for Autism. *Child Development*, 85(6), 218-223. <https://doi.org/10.1111/cdev.12262>
- Liu, T. (2013). Sensory processing and motor skill performance in elementary school children with Autism Spectrum Disorder. *Perceptual and Motor Skills*, 116(1), 197-209. <https://doi.org/10.2466/10.25.pms.116.1.197-209>
- MacDonald, M., Lord, C., & Ulrich, D. (2014). Motor skills and calibrated autism severity in young children with Autism Spectrum Disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 31, 95-105. <http://dx.doi.org/10.1123/apaq.2013-0068>
- Marrus, N., Eggebrecht, A. T., Todorov, A., Elison, J. T., Wolff, J. J., Cole, L., Gao, W., Pandey, J., Shen, M. D., Swanson, M. R., Emerson, R. W., Klohr, C. L., Adams, C. M., Estes, A. M., Zwaigenbaum, L., Botteron, K. N., Mckinstry, R. C., Constantino, J. N., Evans, A. C.,... Pruett, J. R. (2018). Gross motor development, and brain functional connectivity in infants and toddlers. *Cerebral Cortex*, 28(2), 750-763. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhx313>

- Mugnaini, R., Fujino, A., & Kobashi, N. Y. (2017). Bibliometria e cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na era do Big Data [Apresentação de artigo]. *5º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria*, São Paulo, São Paulo, Brasil. <https://www.eca.usp.br/acervo/producao-academica/002842704.pdf>
- National Center for Biotechnology Information. (2022). *National Library of Medicine*. NCBI. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>
- Nordin, A. M., Ismail, J., & Nor, N. K. (2021). Motor development in children with Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Pediatric*, *9*, 1-7 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2021.598276/full>
- Organização Mundial da Saúde. (2022). *Autism spectrum disorders*. OMS. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Pérez-Escoda, A. (2017, 20 de junho). WOS e SCOPUS: Os grandes aliados de todo pesquisador. *Revista Comunicar*. <https://www.grupocomunicar.com/wp/revista-comunicar-pt/2018/06/20/wos-e-scopus-os-grandes-aliados-de-todo-pesquisador/>
- RStudio. (2022). *RStudio - Open Source & professional software for data*. RStudio. <https://www.rstudio.com/>
- Sacrey, L. A., Zwaigenbaum L., Bryson, S., Brian, J., Smith, I. M., Roberts, W., Szatmari, P., Roncadin, C., Garon, N., Novak, C., Vaillancourt, T., McCormick, T., Mackinnon, B., Jilderda, S., & Armstrong, V. (2015). Can parents' concerns predict Autism Spectrum Disorder? A prospective study of high-risk siblings from 6 to 36 months of age. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *54*(6), 470-478. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2015.03.014>
- Sampieri, R. H., Collado, C., & Lucio, P. (2013). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Schmidt, R. J., Tancredi, D. J., Krakowiak P., Hansen, R. L., & Ozonoff, S. (2014). Maternal intake of supplemental iron and risk of Autism Spectrum Disorder. *American Journal of Epidemiology*, *180*(9), 890-900. <https://doi.org/10.1093/aje/kwu208>
- Silva, V. R. F. da, & Mayworm, P. B. (2020). Indicadores bibliométricos de colaboração científica na área de enfermagem do trabalho. *Revista Eletrônica de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde*, *1*, 36-54. <https://doi.org/10.9789/2675-4932.rectis.v1.9890>
- Soares, A. M., & Cavalcante Neto, J. L. (2015). Avaliação do comportamento motor em crianças com Transtorno do Espectro do Autismo: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Educação Especial*, *21*(3), 445-458. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382115000300010>
- Soares, S. V., Picolli, I. R. A., & Casagrande, J. L. (2018). Pesquisa bibliográfica, pesquisa bibliométrica, artigo de revisão e ensaio teórico em Administração e Contabilidade. *Administração: Ensino e Pesquisa*, *19*(2), 308-339. <https://doi.org/10.13058/raep.2018.v19n2.970>
- Zauza, C. M. F, Barros, A. L., & Senra, L. X. (2015). O processo de inclusão de portadores do transtorno do espectro autista. *Psicologia.PT – O portal dos psicólogos (online)*. <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0896.pdf>
- Zwaigenbaum, L., Bryson, S., & Garon, N. (2013). Early identification of autism spectrum disorders. *Behavioural Brain Research*, *251*, 33-146. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2013.04.004>

Recebido em: 21/01/2023

Reformulado em: 25/04/2023

Aprovado em: 05/05/2023